

# 道路交通今後の問題

滝山 養\*

## 1. まえがき

近來交通の重要性がようやく認識され、政府の所得倍增計画においても交通関係投資が大巾に増大されたことはよろこばしいことである。しかし、すでに輸送が経済発展の隘路と化しつつある兆候が現われている現在、交通投資が経済発展に真に寄与させるためには、各交通機関の欠陥を補ない、長所を発揮させることと、各種交通機関を総合的に発展させることが緊要であると思う。

筆者は道路については全くの素人であるが、長年鉄道の改良計画に関係した経験から、道路交通の将来に問題となるであろうことを述べることも、無意義ではなからう。

## 2. 道路交通の特徴

道路交通は船舶や航空機が空間を広く利用できるのは異なり、限定された道路の上に車両が動くという点では、鉄道と非常に似ているわけである。従って道路交通は鉄道と同様、施設と車両およびこれらの管理、運行から成り立つべきものである。ところが、道路交通が鉄道と最も異なる点は道路の上を走る車両が、各自自由の意志を持つ運転者によって操縦され、バラバラの企業や個人に所属していることである。いいかえれば、利用者の側に立つ場合、鉄道には拘束があるが、自動車には自由があるということになる。その上道路は歴史的に公共という形で発達して来たために、交通という立場から眺めて見ると、幾多改善すべき問題がひそんでいるように考えられる。交通は、安全をモットーとし、経済原則に従うべきものであるからである。

昭和 33 年度に改訂された道路構造令の解説には、施設と車両との関係については随分研究された跡がうかがわれるので、これ以上のものは今日期待することは無理と考えるが、道路交通全般として考えた場合、まだ問題が存していると思う。

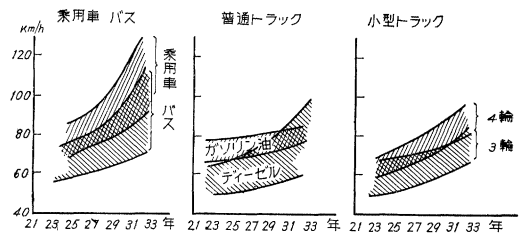
## 3. 設備上の問題

道路交通を円滑に行なうためには、道路交通の支障を排除することと道路の構造だけにとどまらず車両運行上必要な設備をも整備する必要がある。

### (1) 道路の車線の数

道路構造令では交通量に応じて、巾員を決定することになっている点は合理的であるが、原則を 2 車線にとっている点に問題がある。わが国では、道路上を走る車の種類が多く、速度差がいちじるしくなる傾向があるから、当然追い抜きの問題が起きて来る(図-1)。追い抜きについて反対側の車線を冒すことは衝突事故の原因であるし、これを禁止することは高速車両の速度を低速車の速度にまで落させることになる。

図-1 最高速度の推移



鉄道ではあらかじめ、ダイヤを設定したり臨機の指令によって列車を駅に待避させているが、そのようなことは道路の場合には無理であろうから、重要区間にあっては、少なくとも 3 車線とし、欧米の例のごとく、追い抜きの車線を明示することを提案したい。道路工事の場合にも有効巾員を常に 2 車線には保っておかないと、1 車線に落ちることは輸送力の点で致命傷といってよい。

### (2) 分岐点の車線

交通の流れを円滑化するためには、よどみなく車両が流れる必要がある。この場合の障害は交差点と分岐点とである。交差点の支障は誰の目にもわかりやすいが、分岐点については分岐および合流する車両がほかの車両の流れの支障とならないように心掛けなければならない。このためには、分岐および合流する車両のために別個の車線を相当な長さにわたって設ける配慮が必要である。交差における互り込みの場合もまた同じである。鉄道では必ず分岐駅には待避するための副本線を設けている。

### (3) 市街地のバイパス

幹線道路は市街地においてローカルの交通のため行きづまるので、バイパスを設けることは適切な方策であるが、普通の街路規準をそのまま適用していることはどうかと思う。その理由はまずバイパスに沿って一般の住宅や商店が建ち並び、やがてはその前方に車が駐車するた

\* 副会長 国鉄常務理事

めに交通の行きづまりを招致することは明らかであるからである。

筆者は当初から市員を上げるのがむずかしいのなら敷地だけは確保するか、建築位置を後にずらせるか、あるいは市街の都市計画を並行して行なって建築をその方面に吸収するかの措置を講ずることが必要ではないかと思う。

#### (4) 道路脇の建物の位置

ガソリンスタンド、車庫、車両修理工場、自動車を対象とした食堂などの前には自動車が駐車するか、出入するために空間を必要とするので、建物を作る場合には相当の空間を道路との間にとらせる必要がある。このような車両の障害が、やがて円滑な道路交通を阻害することになる。

#### (5) 自動車専用道路の専用の確保

自動車専用道路が最近いじりしく普及しているが、自動車の専用を保護するためにはこれに面して一般建物の建築を規制する措置をとる必要がある。そうでないと公共という解釈のもとに専用道が崩れて歩行者の通行を許すことになる。

#### (6) 幹線道路と鉄道路線との離れ

重要な幹線道路と鉄道路線とが並行する場合、その離れを少なくとも 100 m 程度は離しておく必要がある。その理由はこれらと直角に交わる道路の道路交差点と鉄道踏切との距離が近過ぎることになり、このことは、交通混乱の原因を作り、重大踏切事故の遠因となるからである。また鉄道と道路の立体交差を設ける場合にも、幹線道路と鉄道との離れが近寄り過ぎると立体交差をする横断道路と幹線道路との取り付けに困難を来すことになる。

#### (7) 標 識

道路交通を円滑にはこぶためには自動車に対しての標識が必要である。現存の標識ではまだ不十分と考えられるが、そのおもなものは次のごとくである。

a) 位置を明確にするもの 車の存在する位置を知るためには市町村名か、路線のキロ程を明示する。鉄道では線路ごとに起点からのキロポストを立てている。

b) 路線を明確にするもの 行先を案内し、現在走っている路線を確認するためには分岐点から先の方向と、路線名（または番号）とを明示する。鉄道では運転士は熟知した線路しか運転していないし、信号機の現示に従って行動しているので問題はない。

c) 待避位置を示すもの 1車線しか通れない道路では、自動車の待避箇所を予知させておく。

d) 制限速度を指示するもの 速度制限標は市街地の混雑を避けるために設けられているが、中間においても曲線、勾配、線形などによってこれに対応する速度の制

限があるべきである。表示方法として曲線半径、勾配などを示すことと、単的に制限速度そのものを示すこととが考えられる。運転事故を起こしやすい危険な曲線部では横断勾配や舗装の影響もあるので、制限速度の明記が必要であると思う。

鉄道では曲線、勾配の始終点に標識を立て、必要箇所には速度制限標をも立て、機関士に厳守させている。

e) 前途の支障を予知させる臨時標識 災害や運転事故があったり、道路工事を行ったり、路面を支障する行事などがあって、交通を不能としたり、混乱を招くおそれがある場合にう回の経路をあらかじめ取り得るように臨機に運転者に知らせることが望ましい。鉄道ではもちろん臨機の指令によって列車の運行を変更している。

#### (8) 居眠りの防止

鉄道においても運転士の居眠り運転が重大な事故の原因となる場合があるが、軌道の無い道路交通においてはさらに重大な結果を招くこととなる。居眠り運転の防止には単調な運転を防ぎある程度の緊張を保つような線形を選ぶこと、危険な曲線や、踏切の前方で衝撃を与えるような路面の装置も必要であろう。

#### (9) 照 明

道路交通のように自由に道路上を走駆するものにあつては、路面上の支障を確認するために照明が必要である。現在道路の照明は市街地の一部を除いて、もっぱら自動車のヘッドライトに依存しているが、交通量が多くなるとヘッドライトの照射による自動車運転者の疲労がいじりしくなるので次第に道路照明に置き換えられてゆくべきものであろう。鉄道は元来専用の軌道を持っているので、機関車のヘッドライトは一種の標識として扱われていたが、踏切事故が頻発したのでこの対策として照度を増すことになった。しかし運転の頻度が少ないことと、もともと軌道の上を走るものであると、軌道上の照明は問題にはなっていない。

#### (10) 換 気

自動車の排気はトンネルが長い場合か、それほど長なくても交通量が多い場合に、健康上からの理由と、見とおしが悪くなる点から適切な換気装置が必要となろう。鉄道の場合は見とおしはそれほど問題とならず、従事員の保健上の理由から長大トンネルは排煙装置を設けているが、さらに長くなると電化するかディーゼル化を行なっている。

### 4. 管理上の問題

いかに立派な施設が完備し、制能のよい車両ができて、これらを総合する管理が行届かないと交通としての使命を果たし得ないことになる。以下問題点を拾って見よう。

### (1) 道路の修理

道路の状態を常に良好に保つためには路面の保守を行なわなければならない。道路の修理は舗装道路の場合交通に支障をおよぼすことが大きいので、その方法については特別の配慮が必要ではなからうか。それには次のようなことがあげられると思う。

- a) 舗装の強度をたかめて修理の周期を伸ばす。
- b) 工事に当っては回輸送力を前もって補強する。
- c) 工事を計画的に行ない、工程を管理する。
- d) 工期を短縮し得るごとく、能率的に施工する。
- e) プランキングを仮設し、交通を極力確保しながら工事を行なう。
- f) 市街地では地下埋設物を暗きょにまとめる。

鉄道では工事は計画的に実施し、保守工事は列車間合に、一般工事は仮設または仮受けをして、列車を運転しながら行なうことを建前としている。

### (2) 車両の検修

道路交通を円滑に行なうためには車両の状態を常に良好に保ち、故障による交通の支障を避けるようにしなければならない。道路の場合車両については一定の検査規定があるが、車両故障による障害はもとより、車両の状態を確認する方法が困難である。鉄道では列車を故障のため停めたものは全部運転事故として扱い、この防止のためには定期的な車両修繕検査のほか始業はもちろん、中間においても厳重な列車検査を行なっている。

### (3) 事故処理

自動車の増加につれて交通事故は激増の一途をたどっている。交通事故が発生した場合もちろん人命救助が最優先であるが、支障の排除を至急に行なう必要がある。このためには強力な機関と設備とが必要であると思う。鉄道では、事故の際情報の伝達、救復復旧作業に全機構をあげて当っている。

また雪国にあっては、強力な除雪機能を保持しないと積雪季に交通が停滞することになる。鉄道は定期的に列車を運転し、除雪設備と陣容を整えてはいるが、それでも豪雪に急襲されると一時的の混乱の生ずることは避け得られない。

### (4) 交通規制

交通事故の場合は当然であるが、事故によらず自然と施設が車の動きに応じ切れなくなって来ると交通麻痺が生じるので、なんらかの防禦措置を講ずる必要がある。施設の整備にはその性質上巨額の投資と長期の工期を必要とするので、多くの場合、根本的な政策がとられない限り、規制は長期化する傾向がある。その方法として考えられるものは次のごとくである。

- ① 一方交通
- ② 右折禁止
- ③ 駐車禁止
- ④ 踏切の通行禁止
- ⑤ 自家用車の制限
- ⑥ 貨物自動車の制限
- ⑦ 小型自動車の制限

これらは地域的のほか、時間的に行なうことも考えられる。鉄道においては車両と施設の均衡は企業内で調整ができるが、むしろ戦時中または戦後は輸送要請に対し輸送力が追従し得なかつたため、旅客、貨物の統制、う回輸送、配車の制限、サービスの低下をやむを得ず行なって来たのであるが、これの実施と解決には強力な管理機構と企画力とを必要とすることを痛感して来たのである。

また鉄道では輸送量の増大について、大都市付近では旅客列車と貨物列車、列車と電車という具合に線路を分離して能率をあげて来ているし、東海道新幹線も高速列車を集中したものである。

道路の場合には、道路を通る車種を区分することは鉄道の場合より困難があろうが、ある程度考える必要があると思う。

表-1 交通事故の比較

	鉄 道					道 路				
	輸送量 (億人キロ)	死 者		負 傷 者		輸送量 (億人キロ)	死 者		負 傷 者	
		死者数 (人)	死者率 (人/億人キロ)	負傷者数 (人)	負傷率 (人/億人キロ)		死者数 (人)	死者率 (人/億人キロ)	負傷者数 (人)	負傷率 (人/億人キロ)
25	691	1866	2.7	3894	5.6	96	4202	43.8	25450	265
26	790	1948	2.5	3960	5.0	143	4429	31.0	31274	219
27	805	1719	2.1	3464	4.3	213	4969	22.0	43321	203
28	836	1868	2.2	3578	4.3	244	5544	22.7	59280	243
29	870	1813	2.1	3416	3.9	286	6374	22.3	72390	253
30	912	1778	1.9	3418	3.7	328	6379	19.4	76501	233
31	981	1829	2.0	3637	3.7	404	6751	16.7	102072	252
32	1012	1807	1.8	3631	3.6	443	7575	17.1	124530	281
33	1062	1740	1.6	3667	3.5	500	8824	16.5	145432	291
34	1142	1938	1.7	3723	3.3					
計	9101	18306	(平均) 2.0	36388	(平均) 4.0		54198	(平均) 20.4	680250	(平均) 256

鉄道：国鉄「鉄道事故統計」  
道路：警察庁「交通事故統計」

### (5) 運転士の指導、教養

道路交通の運命を決定する一つの要素は安全の問題である。交通事故による犠牲者は年々激増の一途をたどり、人キロ当りの死者の数は鉄道の10倍、負傷者は60倍に達している(表-1参照)。

この原因は、道路と自動車の数量との不均衡にもあるが、根本的には道路交通の特徴たる自由性のもつ危険度に加えて運転士の指導教養に重大な欠陥が存在していると思う。国鉄における踏切事故の85%までは踏切において一たん停止する義務を怠ったことから発生しているのを見ても、今日わが国の運転士の指導、教養がどの程度であるかかわれる。

国鉄においては運転士は適確者を選び、考査を実施し、常に指導教養に力を注いでいる。なんといっても規則を守らせる精神が基本で、これを習慣づけることが大切であるが、ほかの交通にいちじるしい迷惑をかける可能性の強い火薬、揮発油を積んだ車、ダンプカー、コンクリートミキサなどの運転士の資格を厳格にすることも必要であろう。

### (6) 有料道路の料金徴集

近来企業採算の考えから有料道路が各所に生まれつつある。その場合問題はトルゲートが、交通の流れを停滞させるので、その位置が適当な地点に取り得るかかどうかということである。ことに、市街地の専用道路はそのインターチェンジにトルゲートを設けようとすると円滑な交通の流れを阻害することになる。

### (7) 警察権

道路交通の秩序を保つためには、一般道路はもちろんのこと、専用道路内においても警察権が必要である。道

路交通の秩序が保てて初めて安全と円滑な輸送が確保されるはずである。国鉄ではみずから手で鉄道公安官を保有しているほか、旅客扱車掌、駅長の一部に警察権を持たせて治安の維持に努めている。

## 5. 計画上の問題

道路交通がその使命を果たすためには、すべてが総合されたバランスの上に乗って、経済発展の相手としての役割を果たさなければならない。以下問題となる点について触れて見よう。

### (1) 施設と車両の均衡

道路交通はその性格上施設は公共投資、車両は民間投資という形を踏んでいるので施設と車両との間に、不均衡が生じることは自由経済下においては当然である。しかしこの不均衡はこのまま伸ばせば、投資に無駄が生じることのほか、交通麻痺が生じて、道路交通の機能が抹

図-2 鉄道と道路の投資

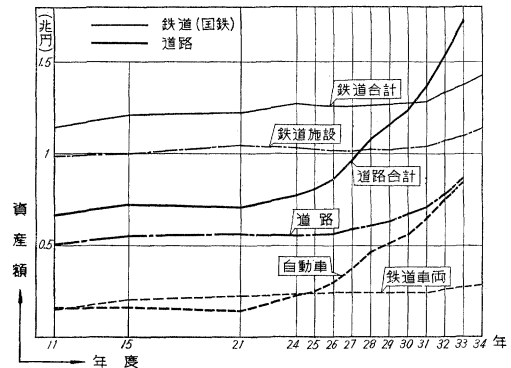


表-2 道路における地域別、目的税収と国費支出額の実績 (33~35年)

(単位: 100万円)

	国 税 収 入 地 域 別				国 費 支 出 地 域 別				③/④ (%)
	揮発油税	地方道路税	計	④ %	国費支出	地方道路税と税	計	⑤ %	
北 海 道	12 578	2 394	14 981	5.0	39 018	2 623	41 641	14.5	290
東 北 道	16 876	3 214	20 090	6.6	24 572	6 865	31 437	11.0	167
関 東 道	38 180	15 745	98 925	33.0	32 365	7 689	40 054	14.0	42
北 陸・甲 信 越	14 563	2 759	17 322	5.8	22 785	5 331	28 116	9.8	169
東 海 道	32 846	6 207	39 053	13.0	23 392	5 001	28 393	9.9	76
関 西 道	46 110	8 730	54 840	18.3	32 170	5 312	37 482	13.1	71
中 国 道	14 310	2 723	17 033	5.7	23 190	4 987	28 177	9.8	172
四 国 道	7 064	1 347	8 411	2.8	10 521	2 777	13 298	4.6	164
九 州 道	24 815	4 715	29 530	9.8	31 079	7 248	38 327	13.4	137
計	252 343	47 833	300 176	100.0	239 093	47 833	286 926	100.0	100
京 浜 道	63 342	12 176	75 518	25.2	15 633	2 356	17 989	6.3	25
名 古 屋 道	17 242	3 253	20 495	6.8	9 755	1 688	11 443	4.0	59
阪 神 道	35 105	6 647	41 752	13.9	19 819	2 441	22 260	7.8	56
そ の 他 地 区	136 654	25 757	162 411	54.1	193 886	41 348	235 234	81.9	151
計	252 343	47 833	300 176	100.0	239 093	47 833	286 926	100.0	100

1) 揮発油税収入は、各年度の税収を石油販売量で地域別に配分。33, 34年は実績, 35年は推定

2) 地方道路税収入は、各年度の税収を石油販売量で地域別に配分。33~35年とも実績

3) 国費支出は、建設省「道路統計年報」より一般道路事業費、都市計画事業費、一般失業対策事業費の計。33, 34年は実績, 35年は予算

4) 地方道路税と税は、自治省府県税課資料による。33~35年とも実績

殺されるであろうから、合理的な調整を必要とする。過去の資産額の推移を見ると企業内調整の利いた鉄道と全く利かない道路の相違が明瞭に現われている（図—2 参照）。

## （2）合理的な地域の配分

道路は従来公共事業費として扱われているので地方開発の意義が強調されてきたため、投資が輸送需要と結びつかずに配分される傾向がうかがわれる。揮発油税の額が輸送量を示しているとする、投資はこれと全く結びついておらない。最近の道路投資を見ると、輸送量の多い関東、東海、関西ことに都市部に少なく、そのほかの地方にいちじるしく多い（表—2 参照）。

政府は所得倍増計画で地域格差の解消を唱っているが、現在生産設備の拡充されているのは現実に揮発油の消費の多い、京浜、阪神、中京地方である。このままでは、道路の整備と自動車の走る地域がくい違う懸念がある。交通は経済行為であるから、具体的な経済活動とできるだけ直結することが望ましい。

## （3）道路網の合理性

道路の機能を十分発揮させるために道路網の重要なことは論をまたない。道路網は交通の流れに応じて設けられることは当然であるが、同時に流れの量を処理する容量を考えること、さらに交通の混乱を避けるような配慮が大切である。都市にあっては通過交通を極力都心から引き離すためのバイパスや、大都市の環状線は有意義であるが、都心に集中させる高速度道路は失敗であるとい得よう。またわが国においては経済活動の中心である都会の街路が整備されていないことは道路網として致命的な欠陥といっても過言ではあるまい。

## （4）施設の総合性

車両と施設との関連は前述のとおりであるが、施設全体としても輸送の流れに対応した均衡が必要である。

鉄道の場合には鉄道網を形成している各線区は輸送需要に応じて機関車の大きさ、従って列車単位の高さ、軌道構造、橋桁の強度、駐車場の有効長、線路の数、信号設備、などを対応させているが、そのほか、動力車の基地、貨車を捌く操車場、旅客、貨物を取扱う駅の能力など、常に均衡を保ちつつ改良して来ている。

これを道路の例にとるならば、幹線道路の強化のほかに輸送量の多い都市近郊の拡巾、生産、消費地の街路の整備、都市交通に例をとるならば高速道路のほかに、インターチェンジ、駐車場、バスターミナルなどが均衡を保って整備されないと全体としての機能が発揮されないことになる。

## （5）隘路打開の順序

道路 10 カ年計画では国道の整備に重点が置かれている。幹線道路の立ち遅れている今日国道の整備に反対す

る者ではないが、交通が経済行為であるので、さしきまの隘路を打開するという立場に立つと、また異なった箇所の問題が生じて来ると筆者は考えている。筆者の思いついたものをあげて見ると次のような気がする。

- ① 大都市関門の放射線と線上の交差点
- ② 大都市（東京および大阪）のビジネスセンター
- ③ 大工業地背後の道路
- ④ 市街地の鉄道との踏切
- ⑤ 大都市周辺のリクリエーション地帯の現存国道の曲線部

この隘路箇所がいずれも車両と地上設備とが不均衡でしかも施設の総合性の点で盲点の多い都市付近にいちじるしく発生することは注目すべき事柄である。

## （6）踏切交差の除去

近来踏切事故が重大な社会問題化し、立体交差が大きく取り上げられて来たことは一大進歩である。しかし都市にあっては、たとえバイパスを設けても依然として踏切交通は残るし、また踏切を跨線道路橋で解決することは市街地に谷間を残すことになる。市街地は理想としては鉄道を高架または地下とすべきであるが、これは都市の改造をも意味するので、実現のための資金のねん出には強力な施策が必要である。

わが国の道路交通は一方には近代国家にふさわしいような近代的な道路を整備してゆく使命を負わされながら、他方にはわが国の後進性のために存在する沢山の隘路を打開する必要もあるという両面の課題を持っているのではなかろうか。

## （7）スペースファクター

自動車は機動性があるが、非常に便利な交通機関であるが、前提は、自動車の機能を十分発揮させるに足る道路を初め駐車場などの施設が充足されてゆくことである。ところがわが国の特色は資本の蓄積が乏しく、経済力が少ないので貨物の場合に小型車が多いこと、土地がせまく人家が密集していることである。このため、道路には非効率な車が多く、道路初め施設を拡張しようとする重大な障害に突き当たるわけである。ここで問題となるのがスペースファクターである。

いま、小型三輪や小型トラックは台数においては普通トラックの4倍以上に達しているが、積載トン数では1車当たり1/4~1/5、1m<sup>2</sup>当りでは1/1.5~1/2とすこぶる非効率である（表—3 参照）。従って小型自動車を沢山使えば使うほど幹線道路を拡張する必要にせまられることになる。人口稠密で国土狭少なわが国として街路の狭い点では小型車を有利としつつも、スペースファクターではいちじるしく不利となるわけである。

都市交通についても高速道路を生かすためにはインターチェンジ、都内駐車場、バスターミナルなど総合

表-3 1 m<sup>2</sup> 当り積載量

種	別	1 m <sup>2</sup>	積載量 (t)	t/1 m <sup>2</sup>
ガソリン	トラック	13.1~17.8	3.5~6.0	2.7~3.4
ディーゼル	トラック	14.5~20.3	5.0~8.0	3.1~4.0
小型	トラック	5.92~7.85	1.0~2.0	1.7~2.6
小型	3 輪	7.35~8.00	1.0~2.0	1.4~2.5

資料は 1960 年版自動車諸元表より代表車種を抽出

された設備を要し、これらに要するスペースが重要な問題となって来る。自動車の発達している米国においてすら、大都市の通勤輸送の解決策として高速度鉄道を取りあげる傾向が生じている原因はスペースファクターの点で最も有利と判定されたといわれている。

鉄道は大量の集約輸送にはすこぶる好都合で、技術の発達によってスペースファクターの点ではすこぶる有利な地歩を築きあげている。例を中央線の電車に例をとれば、開設当時は 1 両 6 分間隔表定速度 25.7 km/h であったものが、今日では 10 両連結 2 分間隔表定速度 34 km/h という具合で車両の大きさを加味すれば 50 倍近

く能率が向上されたことになっている。

道路交通は鉄道の場合よりはるかに複雑であるが、空間と輸送能力の関係は今後検討すべき最も重要な事柄と  
思う。スペースファクターは直接には輸送能力を支配し、間接には輸送原価に影響を与える重要課題である。

## 6. むすび

以上を総合して見ると、道路交通の今後の問題は道路の整備ということのほか、計画の総合性と管理に問題があり、終局には交通機関の基本原則たる安全、確実、低廉の問題に突き当たることになる。そのことは現在、最も自動車の魅力として考えられている自由性、機動性が、各自の自覚とある程度のコントロールという一つの拘束の問題に突き当たることを意味するものである。こういう点からして交通分野のあるべき姿と、各種交通機関相互の協同の問題が解明するべきものと筆者は考えている。

(原稿受付：1961.9.27)

最新刊

水道、簡易水道、専用水道のすべてを詳述!

# 都市上水道

東大名誉教授 工博 広瀬孝六郎著

本書は、水道法による水道、簡易水道、専用水道の 3 つを都市上水道と定義して、都市上水道のすべてを解説した水道人はもちろん関係技術者必携の書である。〔主要目次〕総論（構成、目的、沿革）上水の要求（水量、水質、上水検査）自然水—水源（水の種類と不純物、天水、地表水、地下水、水源と水量）取水（水源の比較と選択、天水、地表水、地下水、貯水池）導水（導水方法、開水路、管水路）浄水（目的と方法）……ほか 3 章。

B 5 判上製 300 頁 定価 1,200 円

## 多層ラーメンの数値計算法

G. KANI 著 奥村・佐々木共訳 B 6 判 200 頁 定価 350 円

階層ラーメンにおいて節点の変位しないと仮定できないような場合がよくある。本書は種々な不合理を除くために役立つ計算方法を研究し、その研究結果を詳述した好書

技 報 堂

東京都赤坂溜池 5 振替東京10 電話 (481) 8581

内容説明書は誌名ご記入の上お申込み下さい