

# 自転車道等の整備とその技術的諸問題

泉 堅 二 郎\*

## まえがき

自転車は古くて新しい乗物だといわれている。確かに自転車は古くからわれわれの生活に親しまれてきたが、自動車の急激な増加に押されて一時陰をひそめていた。しかし、ここ一、二年は自転車ブームといわれるように爆発的な売行きを示している。「自動車よさようなら、自転車よこんにちは」という言葉もあるが、自動車時代への反省と自転車の新しいイメージが含まれた言葉とうかがえる。現在、われわれの生活にとって自動車は重要な役割を持っており、このため

の道路整備、とりわけ周辺環境と調和した道路整備は今後の大きな課題であるが、道路を利用する自動車以外の交通、つまり自転車、歩行者が快適に通行できる施設の整備もさらに重要な問題であると考えられる。建設省では昭和 48 年度を初年度とする第 7 次道路整備 5 箇年計画を発足させたところであり、こ

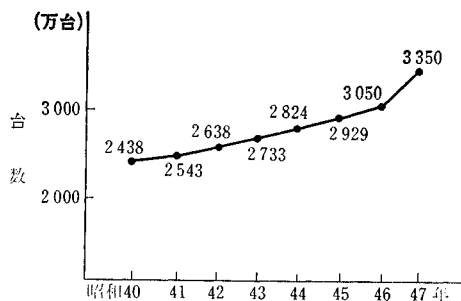
の中で生活道路の整備は重点施策に取り上げられ、市町村道の整備や自転車道、歩行者用道路の整備が大幅に進められることになっている。

本文では、最近いろいろと話題になっている自転車の問題について、現状と自転車道整備の方向、および現在建設省で進めている自転車道等に関する技術基準について、その内容を紹介することにする。

## 1. 自転車および自転車道等の現況

自転車の保有台数については現在登録制が実施されていないため統計的に正確な数は出ないが、生産台数等か

\* 建設省道路局企画課



(自転車産業振興協会調査、による)

図-1 わが国における自転車保有台数の推移

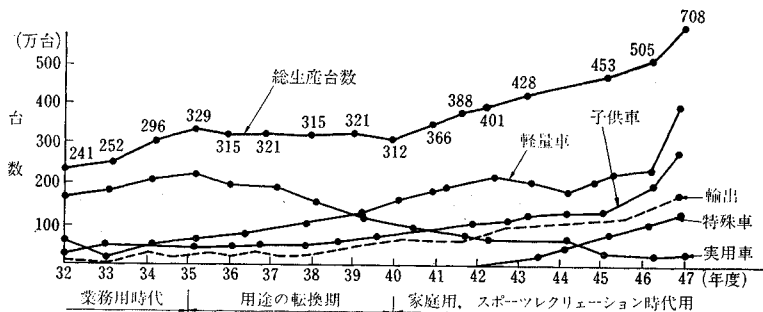
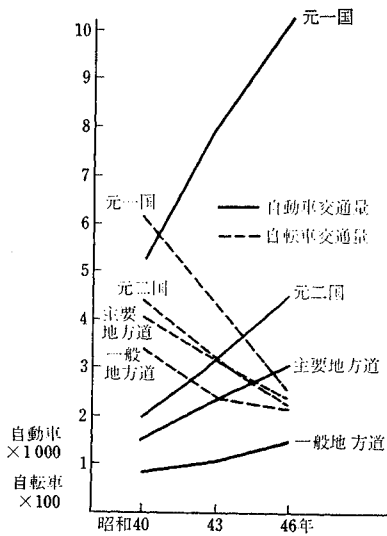


図-2 わが国における自転車の生産台数の推移

ら推計すると、昭和 47 年で 3 300 万台といわれている。人口当りでは約 3 人に 1 台の割合で普及していることになる。いくつかの地方で行った調査によれば、大都市よりも地方都市の方が高く、また、中高生らのいる家庭の普及率は非常に高い。自転車生産の面でもここ二、三年はまさにブームといった状況で、47 年には 700 万台を越え、さらに 48 年にはこれを上回ると予想されている。自転車生産台数の推移 (図-2) に見るとおり、生産される自転車の種類の変化が顕著である。これは自転車の用途の変化を如実に表わしているものであり、先に述べたように、自転車が新しい乗物として台頭してきていることがわかる。

一方、自転車交通量は自転車の増加にもかかわらず減



(全国道路交通情勢調査による)

図-3 自転車交通量の推移

少してきている。図-3 は全国交通情勢調査の結果であるが、幹線道路の場合、自動車の急激な増加により自転車の通行には危険となり、裏通り等へ締め出されているのではないかと推察される。滋賀県が行った調査によると、混雑度(交通量/交通容量)が増すと明らかに自転車が減少している傾向がわかる。しかし、地方都市の商店街や大都市周辺の駅前に見られる自転車の数は目に見えてふえてきており、これらの自転車に対する施設の整備は急務を要すると考えられる。

これに対し、わが国の自転車道等の現状はどうであろうか。わが国の自転車道等の整備は昭和46年ごろから始められているが、昭和48年3月末の建設省道路局の調査では、全国で5300kmとなっている。表-1に見るとおり、ここ3年間に大幅に整備が進んでいるが、道

表-1 自転車道等の推移

区分	昭和46年3月	昭和47年3月	昭和48年3月
自転車道	1172	3200	4795
自転車歩行者道	149	514	578
計	1321	3714	5373

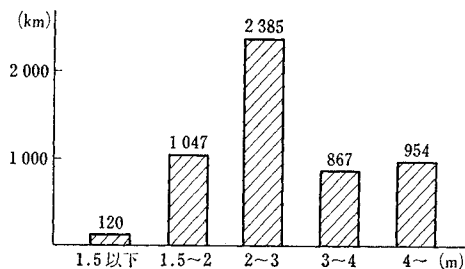


図-4 自転車道等の幅員別内訳

路延長に対する割合からみると、まだわずかなものである。また、内容的に見ても専用道路は550kmほどで、その他は既設の歩道(2~3m)に自転車通行可の規制をしたものが大部分である。この場合には、歩道の段差の問題や歩行者と自転車の混合交通の問題があり、快適な自転車道とはいいいにくい。

表-2 道路種別内訳 (km)

一般国道	都道府県道	市町村道	その他	計
2299	1583	1065	426	5373

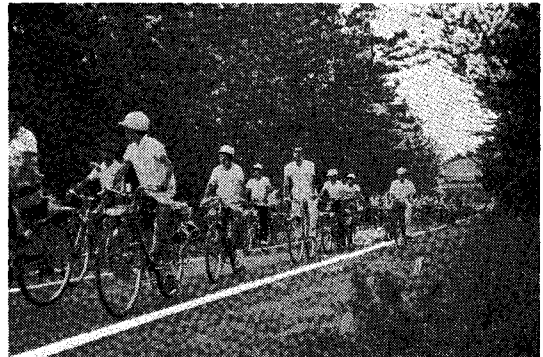


写真-1 石川県羽咋健民自転車道



写真-2 河川堤防を利用した秋田県の自転車道



写真-3 新潟市国道17号線における自転車道

## 2. 自転車利用の方向

将来の自転車利用を考えるにあたって、比較的自転車利用の多い岡山県南地域の調査結果をみとめることにする。岡山県南地域総合交通研究会がまとめた「人と車の動き」によれば、図-5 に示すように他の都市に比べて二輪車の利用が非常に高い。このうち自転車が16%となっており、広島バス、中京の自動車、京阪神・東京の鉄道と同じく主要な交通機関になっている。この理由としては、鉄道等の大量輸送機関がまだ発達していないということもあるが、都市の規模および形態が自転車利用に適しているということであろう。表-3 の自転車選

岡山	バス 3.3	9.5	自動車 24.5	二輪車 24.8	徒歩 37.1	その他
岡山	3.3	9.5	24.5	24.8	37.1	0.2
広島	5.7	20.6	19.7	10.1	43.3	0.6
中京	8.3	6.4	31.2	12.9	41.2	0.3
京阪神	20.5	5.7	18.7	8.5	46.3	0.3
東京	24.8	7.1	16.8	8.1	42.8	0.3

図-5 主要都市における利用交通機関の割合

表-3 自転車、オートバイを利用する理由 (%)

時間にしばられずに利用できるから	31
所要時間が少なくてすむから	25
ほかに適当な交通手段がないから	24
費用が安くすむから	7

注：選択理由は上位より選ぶ。

表-4 県南地域での自転車の利用のされ方 (千人/日)

出発地から目的地まで自転車だけを利用する	589
鉄道の駅までの行き来に自転車を利用する	19
バス停留所までの行き来に自転車を利用する	14

択の理由を見ても、時間にしばられない、所要時間が少ないなど、自転車が手軽な交通機関として利用されていることがわかる。また、自転車の利用率は図-6 に示すように1~2kmの範囲が最も高く、この程度の規模の都市では利用が多いと思われる。岡山における自転車利用は、出発地から目的地までの利用が大部分であり、大都市つまり通勤距離が長くなるような都市では、他の交通機関の補助的な利用のされ方になると思われる(表-4)。図-7 に目的別の自転車の利用のされ方を示したが、買物、出勤、登校、業務の順になっている。この表から見る限りでは、業務よりも買物に代表されるように日常生活に利用される傾向が強いといえる。レクリエー

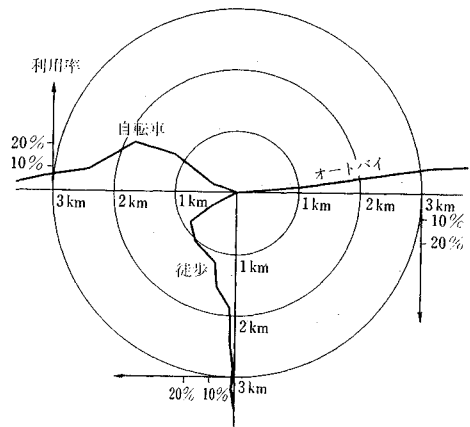
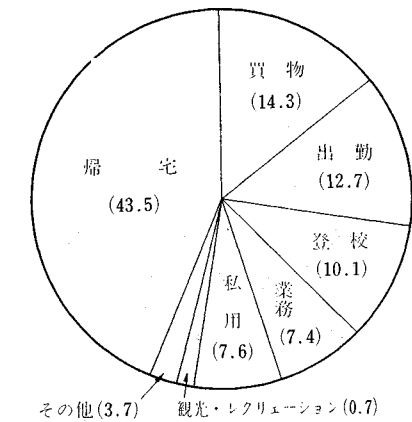


図-6 自転車等の利用率



その他(3.7) 観光・レクリエーション(0.7)

(昭和46年、岡山県南地域パーソントリップ調査による)

図-7 自転車の利用のされ方

ション関係はまだ0.7%と低い、全レクリエーション交通に占める割合は12%とかなり高い。レクリエーションに関しては、サイクリング道路等が皆無の現状では利用も考えられないが、今後施設の整備が進んでくると飛躍的に増大すると予想される。

## 3. 自転車道整備の方向

以上のようなことから、今後の自転車の利用のされ方を考えてみると、次のように大きく分類できる。

- ① 通勤、通学のように毎日定常的に利用されるもの
- ② 主婦の買物等日常生活の中で利用されるもの
- ③ サイクリング等のレクリエーションに利用されるもの

①と②については、歩道の整備と同じく生活道路内の施設として整備していく必要がある。

③については、公園内に設けられるサイクリングコースもあるが、今後は屋外レクリエーションの増大とともに

に、自然に親しめる施設が必要であると思われる。

このような自転車道整備の必要性に対処して、建設省では幾つかの施策を進めてきているが、①と②の自転車道については交通安全施設等整備事業と改築事業により整備が行われてきている。

#### (1) 交通安全施設等整備事業

この中で国が補助して事業を行うことになっている特定交通安全施設等整備事業では、昭和46年度から事業が行われており、表一5に示す事業が実施されている。

表一5 特定交通安全施設等整備事業による自転車道の整備

年 度	事業量 (km)	事業費 (百万円)
昭和46年	338	5 218
昭和47年	353	5 562
昭和48年(予定)	375	7 674

この事業は緊急整備を目的にしているため、幅員も3m以内となっており、形態も自転車と歩行者が同じ部分を通行する自転車歩行者道が大部分である。

#### (2) 道路の改築事業

一般国道、県道、市町村道の整備が進められており、同時に自転車道の整備も行われている。

#### (3) 大規模自転車道の整備

レクリエーションに利用される自転車を対象に、昭和48年度から発足した事業であるが、延長20km以上の路線で、都道府県道に認定し国が1/2の補助をすることになっている。昭和48年度には、太平洋岸自転車道を含め、全国で11路線の整備を行うことにしている(表一6)。

#### (4) 自転車の安全利用のための交通環境の整備

これは昭和48年7月に各関係省庁が申合せを行い、

自転車の安全な通行を確保するための道路交通環境の整備や自転車の安全な乗り方に関する交通安全教育等の広報活動の推進を図ろうというものであるが、当面はモデル地域を指定し、施策の実施を図っていくことになっている。現在、全国で63のモデル市が指定され、昭和48年度から50年度で施策を実施し、今後の自転車道整備の方針を見い出すことになっている。

以上の事業または施策が現在行われているが、自転車道の整備はまだ着手したばかりであり、都市内交通機関としての位置づけや歩行者交通とのネットワークの考え方など、今後明らかにしていくべき問題が多く、今回のモデル地域における施策の結果から、新しい整備方針が生れることを期待している。

### 4. 自転車道等に関する技術基準

建設省では、今後の自転車道整備に資するため昭和47年度から自転車道等の技術基準の作成を進めてきた。以下に、その概要を紹介する。

#### (1) 自転車道等の種類

##### a) 構造的分類

一般に自転車道といわれるものは、自転車道、自転車歩行者道、自転車専用道路、自転車歩行者専用道路の4種類に分類される。前二者は一般道路の部分として歩道と同じような形態のものであり、後二者は自転車または自転車と歩行者のみの通行の用に供する道路である。これが、それぞれ自転車のみか、または歩行者も通行できるのかによって分けられている。一般に、市街地内では自転車歩行者道が多く、人も自転車も多い箇所では両者を分離し歩道と自転車道とするのが望ましい。道路法では48条に自転車専用道路等の規定があり、道路構造令では10条と39条に定められている。一方、道路交通法では、自転車道の規定はあるが自転車歩行者道という規定

表一6 昭和48年度大規模自転車道整備予定路線(全体事業費23億円)

県 名	路線名(仮称)	昭和48年度事業量(km)	全体計画(km)	備 考
千葉県、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、和歌山県	太平洋岸自転車道	49.3	1 200	南房総国定公園、富士箱根伊豆国立公園、三河湾国定公園、伊勢志摩国立公園、吉野熊野国立公園
岩手県	花巻温泉自転車道	4.0	27	花巻温泉郷県立自然公園
宮城県	仙台湾自転車道	4.3	45	仙台湾沿岸公園
茨城県	濁沼自転車道	4.8	23	大洗県立自然公園
埼玉県	荒川自転車道	9.6	54	県立比企丘陵自然公園
東京都	多摩湖自転車道	4.6	24	都立狭山公園
石川県	羽咋健民自転車道	7.2	32	能登半島国定公園
奈良県	奈良自転車道	3.9	21	県立奈良公園
岡山県	吉備自転車道	4.0	21	吉備史跡県立自然公園
大分県	耶馬溪自転車道	7.1	26	耶馬日田英彦山国定公園
札幌市	豊平川自転車道	4.1	30	道立真駒内公園
計	11路線, 16縣市	102.3	—	—

がないため、自転車と歩行者が同じ部分を通行する場合にはあくまでも歩道であり、そこを自転車を通ってもよいという趣旨の「歩道通行可」とすることにより運用することになっている。これら関連法規についても相互の調整が必要などである。

**b) 用途による分類**

自転車道の各種基準を定めるにあたって、その使われ方により設計の考え方を考える必要が生じ、用途によりA種とB種の2種類に分類している。

A種の自転車道は日常生活に利用される自転車交通を対象として計画されるもので、B種の自転車道はレクリエーションに利用される自転車交通を対象として計画されるものである(表-7参照)。

表-7 用途による分類

分類	主目的	用途	主な形態
A種	交通の安全円滑な交通	日常生活交通	道路の一部として設置されることが多い
B種	国民の身心の健全な発達	レクリエーション交通	専用道路として設置されることが多い

**(2) 自転車道等の横断構成**

自転車道等の横断構成要素は、大きく通行帯と路肩に分けて考えている。通行帯は自動車の道路の車道に相当するもので、車線から構成される。しかし、自転車の場合、左右に蛇行することや、群をなして走行すること等から車線はそれほど明確に規定しにくい、通行帯の容量や基準幅員を定めるための基本として考えておく必要がある。

**a) 車線幅と交通容量**

まず、基本となる車線幅員を自転車のハンドル幅 0.6 m に左右の余裕幅それぞれ 0.2 m を加えて 1 m としている。ただし、地形の状況その他の理由により、やむを得ない場合においては 0.75 m まで縮小することができる。道路構造令では 10 条と 39 条で自転車道等の幅員を 2 m 以上、やむを得ない場合 1.5 m と規定している。これは、2方向通行を原則としているため2車線でこの値となる。

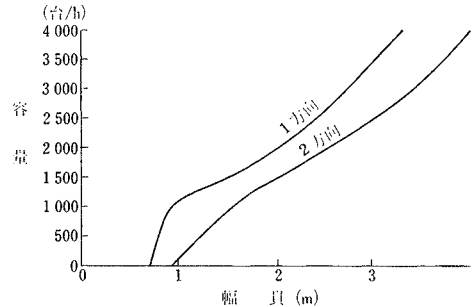
① 交通容量：基本交通容量としては、1車線1mで2方向通行の場合を求めてみると、走行速度 15 km/h とし車頭間隔を 7 m とすると往復で約 4000 台/h となるが、自転車の場合、群として走行することや、追越し等を考慮しこの半分の 2000 台/h を基本交通容量とした。

次に、実際に設計に用いる実用交通容量については、基本交通容量に幾つかの条件により補正して求めるが、歩行者による補正と計画水準による補正だけを行った。計画水準はB種の自転車道がA種の自転車道に比較して快適性が大きく要求されることから、水準を高くしてい

る。これらの結果から表-8の標準実用交通容量を求めているが、市街地で信号その他の出入り等の多い所ではさらに補正が必要になると思われる。参考までに諸外国の交通容量の考え方を示すと図-8のようになる。

表-8 二方向自転車道の標準実用交通

種別	車線数	実用交通容量(台/h)
A種	2	1600未満
	3	1600以上
B種	2	1300未満
	3	1300以上、2000未満
	4	2000以上



(アメリカ合衆国の例)

図-8 自転車の交通容量

② 路肩：先に述べたように、自転車と歩行者の通行する通行帯以外はすべて路肩として定義しているが、内容的には多くのものを含んでいる。これを機能的に見てみると、

③ 通行帯に接続して構造的に保護する、④ 路上施設を設けるスペースとなる、⑤ 道路植栽のためのスペースとなる、⑥ 側方余裕幅として駐停車、歩行者とのすれ違い、走行時の余裕スペースとなる、のようなものが考えられる。

つまり、④は保護路肩、⑤は路上施設帯、⑥は植栽帯、⑦は側帯ということができ、ここでいう路肩はこれらをすべて包含して路肩といっている。したがって、その路線により路肩として持つべき機能を考慮し、必要な幅員をとればよい。

このように、路肩は多くの機能を持っており、原則として設けた方がよいが、市街地で全体幅員の制約からやむを得ず設けない場合もある。しかし、とくに車道に接続して設けられる自転車道、自転車歩行者道の場合、外側分離帯としての機能も持つことから、自動車、人にとって安全性と快適性の観点から路肩を設ける方が好ましいとしている。

**(3) 自転車道等の線形**

**a) 設計速度**

自転車の走行速度は普通 10~20 km/h である。平坦

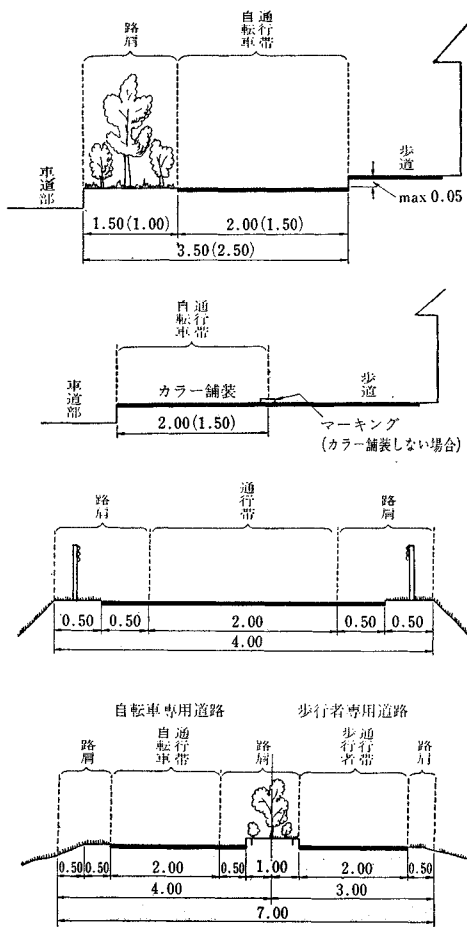


図-9 自転車道等の断面例

部でかなり速く走った場合 30 km/h 程度の速度も出るが、40 km/h となると危険を感じるようになる。設計速度を考える場合には、A種とB種では用途が異なるため、要求される速度も違いが生ずる。

A種の場合には主に市街地であり、沿道からの出入りも多く、おのずからその速度も制限されることから、自転車の普通速度である 15 km/h が確保されればよいとした。B種の場合には一般に専用道路として計画されることが多く、快適な走行そのものが目的となるために 30 km/h とした。

地形条件等から上記の走行速度を確保できない場合には 10 km/h でもよいこととしている (表-9)。

表-9 自転車道等の設計速度

分 類	設 計 速 度 (km/h)	
A種の自転車道	15	10
B種の自転車道	30	10

### b) 横断線形

自転車道等の横断線形は直線部と曲線部から構成され

るが、この曲線半径については、前記設計速度で回転できる半径が必要になる。また、自転車はすぐに速度を落すことが可能であり、やむを得ない場合には 3 m でも回転が可能である (表-10)。

表-10 曲線半径

分 類	一般の場合 (m)	特別の理由によりやむを得ない場合 (m)
A 種	15	3
B 種	30	3

適用にあたって注意を要する点は、下り勾配に続く曲線部である。既存のサイクリングコース等でも、この区間で最も事故が多い。つまり、自転車の特性として下り坂では速度が増すため、その後に急な曲線があると外に飛び出してしまふ。このため、急勾配が長く続く場所では表-11 のような曲線半径が望ましい。

表-11 下り勾配区間の最小曲線半径

区 分	3% を越える下り勾配変位点よりの距離 (m) と勾配 (%) との相乗積		
	500 以上	250 以上 500 未満	250 未満
A 種	60 m	30 m	15 m
B 種	60	30	30

次に横断勾配については、排水の関係からは 2% 程度でよい。一般の自動車道路の曲線部では遠心力を緩和するため片勾配をつけることになっている。しかし、自転車では自転車そのものを傾けることによってバランスをとる傾向にあるため、あまり大きくはしなくてもよい。逆に、あまり大きな片勾配は、すべったり、そこで停止するとき不便になるなど好ましくない面があるので、5%以下で適切な片勾配をつけるものとした。

### c) 縦断線形

自転車道の設計にあたって最も問題になるのは、縦断勾配である。上り勾配は変速ギヤがついていれば 10% でも登れるが、蛇行が激しくまた不愉快であるし、下り勾配は加速度がつくため非常に危険な状態となる。公園の中や熟練したものだけが楽しむコースであれば許されるかもしれないが、一般に開放される道路では、やはり安全性ということを第一に考える必要がある。

これについてはいくつかの実験を行ったが、個人差があるため明確な結果は得られなかった。しかし、諸外国のデータも参考にして最急勾配を原則として 5% とした。

縦断勾配と制限長の関係は表-12 に示すとおりである。この表において 5% が 100 m 続いた場合、初速度 0 で 30~35 km/h になる勾配である。縦断勾配の諸外国の基準は図-10 のとおりである。

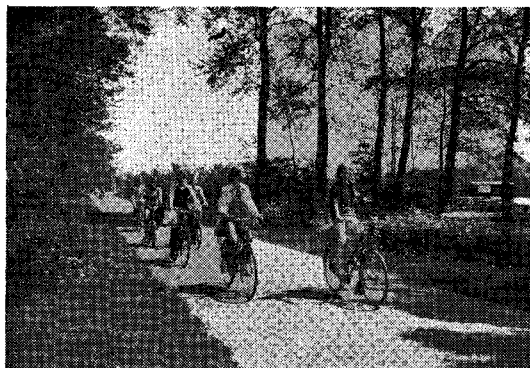


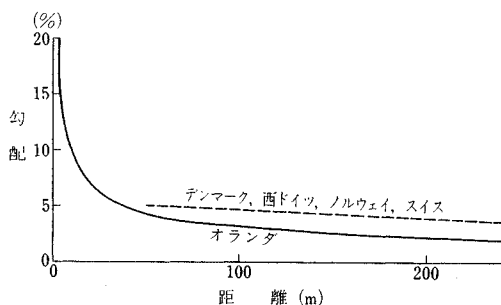
写真-4 オランダ・カストリカムアーンジー公園の実施例



写真-5 西ドイツ・デュッセルドルフ市の実施例

表-12 縦断勾配と制限長

縦断勾配 (%)	制限長 (m)
5	100
4	200
3	500



(諸外国の例)

図-10 縦断勾配と制限長

#### (4) その他

この他この技術基準では次のような項目について検討がなされたが、今回は紙面の都合もあり割愛する。ただし、近く小冊誌にとりまとめる予定なので参考にしていただければ幸いです。

- ① 交差接続部の設計, ② 舗装, ③ 橋梁, ④ 安全施設等, ⑤ 休憩施設等。 (1973. 11. 30・受付)

## 高校土木講座 コンクリートの知識

〈仮題〉

都島工業高校 小森 昇他著 予定価¥1000 ●2月下旬刊  
土木科長

工業高校の副読本として、第一線の現場教師によって著わされたもので、斯界では珍しい2色刷の漫画を用い、視角教育をねらって、図版、表を豊富に使い、短文と画で簡潔にまとめた画期的な本。

## 都市計画・地域計画〈講義と演習〉

渡部与四郎著 ★A5・2300円

## 新塑性力学

B.B.ソコロフスキイ著 大橋義夫訳 ★A5・4200円

## 交通工学ハンドブック

交通工学研究会編 ★A5・4800円

## フィルダムの設計および施工

山口柏樹・大根義男共著 ★B5・6000円

## 土木工事に伴う測量の進め方 〈全6巻〉

丸安隆和 東大教授・工博 共著  
吉田信一 飯田長姫高教諭

- I. 河川工事に必要な測量の進め方
- 道路工事に必要な測量の進め方
- II. 道路一般
- III. クロソイド曲線の計算に関して
- IV. 基準点測量とクロソイド曲線の計算に関するフローチャート

- V. 曲線のあてはめと工事に関する測量
- VI. 測量と数学との関連例

## 技報堂

東京・港・赤坂1-3-6/TEL.(585)0166