

# 世界における高速道路のすう勢

藤 森 謙 一\*

## 1. はじめに

現代における高速道路の必要性を、今さらここに論ずる必要はないであろう。世界の各国は目下懸命に高速道路を建設しており、一刻も早く、1 km でもその延長を延ばし、世界の大勢に遅れぬように努力しているのである。現在の世界の主要各国における高速道路計画、供用済区間の概要を示すと表-1 のようになる。表-1 によれば、アメリカは別格として、各国とも 3 000 km 前後の高速道路を年間 100~400 km という非常に速い施工速度で建設しつつあり、各国の高速道路建設にみせている熱意が如実に示されている。この高速道路建設も、その構造基準の優秀さのためにばく大な経費を要するものであり、これを短期間に完成させるために、各国ともその財源難、技術者の不足、用地買収の困難さに悩んで、種々の対策を講じている。このような問題点や、それに対する各国の対策などについて以下に述べていく。

## 2. 構造基準、設計上の問題点

高速道路の構造基準は、各国ともその国情によりまちまちである。しかし最近では設計速度 100~120 km/h という要求にたいして設計されているため、ほぼ一定の水準に到達している。主要各国の代表的な高速道路の標準横断面図を示せば図-1 のとおりであり、構造基準を示せば表-2 のようになる。

これらの傾向をみると、車線幅員で 12 ft、あるいは 3.

表-1 各国の高速道路計画と現況

国名	現行計画名	期間(年)	計画延長	現在開通区間	計画の年間施工速度
アメリカ	州際国防道路網計画	1956~1972 (17年)	41 000 mile (65 600km)	13 129 mile (21 006km)	2 411 mile/年 (3 859km/年)
西ドイツ	道路整備 12 年計画	1959~1970 (12年)	3 000 km 計画前の分も含め 約 5 000 km	3 015 km (1963年度末)	250 km/年
イギリス	道路整備 5 年計画	1962~1966 (5年)	M 1 ~ M 6 の整備 (1960秋) 663 mile (1 061 km)	149 mile (238 km) (1960秋)	133 mile/年 (212 km/年)
フランス	道路整備 15 年計画	1961~1975 (15年)	2 000 km	133.1 km (1963年度末)	133 km/年
イタリア	高速道路整備 10 年計画	1961~1970 (10年)	4 000 km	600 km (1960末) 1 047 km (1962末)	400 km/年
日本	道路整備 5 年計画	1964~1968 (5年)	438 km (東名・中央道のみ)	182 km (1964.9) (名神)	88 km/年

\*正会員 日本道路公団理事

75 m、中央分離帯が 3.0~4.0 m (側帯をふくまず)、路肩幅員で 3.0~4.0 m とほぼ同一の規格になっている。

表-2 各国高速道路の設計基準

国名	級別	設計速度 (km/h)	最小曲線半径 (m)	最急勾配 (%)	最小視距 (m)
アメリカ (州際国防道路)	平地	112	540	3~5	180
	丘陵地	96	378	3~6	143
	山地	80	150	4~6	105
西ドイツ (アウトバーン) 1943年制定*	平地	160	2 000 (1 000)	4	300
	丘陵地	140	1 200 (600)	5	250
	山地	120	800 (400)	6	200
	アルプス地帯	100	500 (250)	6.5	150
イギリス	A	112	860	3	240
	B			4	
フランス	A	140	100	4.0	
	B			4.0	
イタリア		100	500 (300)	4.0 (5.0)	250 (150)
		100	250 (150)	4.0 (5.5)	250 (150)
ベルギー		120	1 000	4	
		100	600	5	
		80	350	6	
欧州国際自動車道路		120	480	4	
		100	300	5	
		80	200	6	
日本 (自動車国道基準)	1 級	120	1 000 (550)	2 (4)	210
	2 級	100	700 (400)	3 (5)	160
	3 級	80	400 (250)	5 (7)	110
	4 級	60	200 (100)	6 (8)	75

(注) 1. 1956 年改正により設計速度は最高 120 km/h、勾配は山岳地で 5% 以下、その他で 4% 以下、平坦地では視距 750 m 以上となった。

2. ( ) 内の数字は特別の場合

線形設計で特に注目すべきは、戦後ドイツで採用された円曲線とクロソイドを主体とした道路線形である。直線は今までの主要線形要素の座からすべりおち、その最大長、最小長を制限されて副次的にしか用いられず、ほとんどが円とクロソイドよりなるなめらかな曲線の連続となっている。これは無理のない、地形にあった線形をとることに、運転の容易さ、美観、および工費の低減をきたすのみでなく、長い直線区間は、その単調さからかえって疲労を招くということからきている。その他、縦断勾配、横断勾配をなるべく少なくすること、縦断

曲線半径を計算で求められたものよりできるだけ大きくとること、登坂車線の採用、休けい施設、防護柵、標識など各種の安全施設の改善などに多くの進歩がみられる。

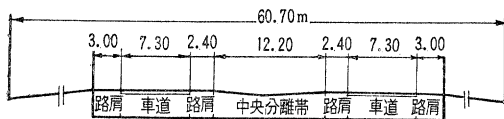
特に風致工学をとり入れたランドスケープの発達はいちじるしく、のり肩、のり尻をまるめ、植樹に工夫をこらし、沿道制限を強めて屋外広告の規制をはかるなど、運転者の心理面まで考えた設計が行なわれている。アメリカでは州際道路の新設線沿線の屋外広告を商工業地帯を除いて規制しようとする政策がとられ、これを採用した州は連邦補助金が0.5%だけ増やされることとなっている。

### 3. 高速道路網の整備

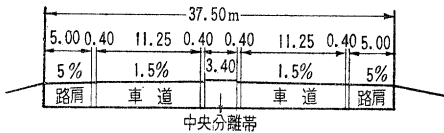
さて、これら各国が高速道路の整備を急ぐのは、高速

図一

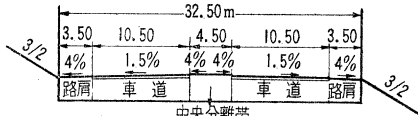
アメリカ(オハイオターンパイク)(4車線)



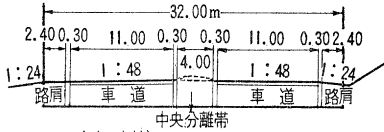
ベルギー(ブラッセル環状オートルート)(6車線)



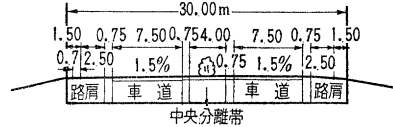
フランス(パリ南自動車道路)(6車線)



イギリス(ロンドン～ヨークシャ間)(6車線)



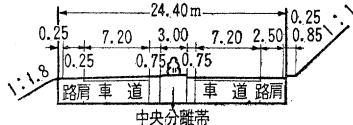
ドイツ(アウトバーン)(4車線)



イタリア(イタリア太陽道路)(4車線)



日本(名神高速道路)(4車線)



道路がそれ自体道路網として完成されるとともに、他の一般道路、鉄道、海運、空運と緊密な連絡を保ってはじめて、十分な効果を発揮することが確認されたからにはほかならない。高速道路網計画としては、すでに1933年にドイツで7500kmにおよぶ計画が発表されているが(このうち1941年までに3859kmが完成している)、このような全国的な道路網計画は最近まで現われることがなかった。1944年にアメリカで全延長41000mileにおよぶ州際国防道路網計画がとりあげられたが、これには財源措置が十分にともなわず、実質的には1956年の連邦補助計画により、資金の裏付けができて本格化したものといえる。この頃から他の諸国でも高速道路網の整備に力を注ぎ始めてきている。

ヨーロッパにおいては第二次大戦後まもない1950年に国連ヨーロッパ経済委員会の道路交通小委員会が、「国際幹線道路の建設に関する宣言」を発表しており、国際幹線道路網のおもな経過地とその路線番号、設計基準および道路標識について定めている。この道路網は欧州全体をおおうもので、その重要性の順に

- E 1 ロンドン～パリ～ローマ～パレルモ
- E 2 ロンドン～アンコナ～プリンジシ
- E 3 ストックホルム～リュベック～パリ～リスボン
- E 4 ヘルシンキ～ストックホルム～ベルン～リスボン

などの111本の国際道路からなっている。

ヨーロッパにおける各国の高速道路網計画は、ほぼこの国際幹線道路網にしたがっており、西ドイツでは1957年に連邦遠距離道路建設計画法が制定され、この国際道路の建設が着手されて、1970年までには70%が建設完了する予定になっている。また、フランスでは1952～1956年の5カ年計画で、数千キロメートルの国際道路14路線が将来高速道路網構想のベースとして指定されており、各国ともこの国際道路を優先的に高速道路網の整備をはかっている現状である。

### 4. 財 源

各国とも高速道路網建設の計画達成に必要な膨大な資金の調達には苦心し、大きな努力をはらっており、これはアメリカといえど例外ではない。41000mileの州際道路整備に要する資金は410億ドルと見積られているがそのうち90%の370億ドルが、各州に対する連邦補助予算であり、10%は各州が負担するものである。1956年に州際道路網計画を完成するため、道路利用税を引きあげ、道路信託基金制度を設け、連邦補助はこの基金から出来高払制により各州に支払われることになっている。この予算措置により、州際道路網計画は本格的にすすみ始め、従来アメリカの高速道路の先駆者として大き

な役割を果たしてきた有料道路は、将来必要ないだろうと考えられたが、① 10%の州負担金が以外に多額であり、かつ維持管理が全額州負担である、②この財源にあてられるため現在以上に燃料税や登録税を引き上げるとは困難である、③人口稠密な工業地帯では有料制は特に政治家の間では常識的な通念となっており、④ 資金と進捗が計画的にかつ能率的に調和させることができるという融通性に富むので、短期間に建設できるなどの理由から、再び有料道路計画が各地でたてられるようになってきている。その他の諸国について大まかにいえば、有料制によらず、もっぱらその財源を自動車関係税など（ガソリン税、自動車保有税など）の国家資金によっているのがイギリス、西ドイツなどであり、有料・無料併用しているのがイタリア、フランスなどである。

イタリアは有料制を大いに活用し、ほとんど大半の高速道路は産業再建協会（IRI）などの公社、会社、地方公共団体がそれぞれの資金で建設し、通行料金はある一定率の額を政府に納入し、その代り政府は建設資金を年4.0~4.5% ずつ30年間にわたって支払うといった方法をとっている。また有料・無料の別は、たとえば低開発地域である南部の高速道路はすべて無料として政府が建設し、他の地域ではすべて有料道路として、公社または民間会社などが建設することが確定している。一方1970年までに完成する4600kmの高速道路網計画が、その施工順位とともに明確に規定してあり、年間400kmの施工速度で着々と進行していることなど、イタリアの高速道路計画の大きな特徴となっている。

## 5. 新技術の導入

資金の調達とともに施工能力の増大も解決せねばならぬ問題であり、各国とも種々の方策を講じている。

電子計算機が道路設計に導入されたのはここ数年來のことであるが、特にアメリカ、スウェーデンが開発に力を注ぎ、さらに西ドイツ、スイス、フランスなど各国で研究され、すでに多くの分野で実用化されて今後の道路の設計、施工に大きな変革をおよぼすものと考えられる。そのおもな分野は、① 工費、能率、単価、設計、入札などの解析、② 土量計算、③ 平面・縦断線形の設計、④ 材料試験、⑤ 構造計算、⑥ 測量、などあらゆる分野にわたっている。特に写真測量と電子計算機の組合せにより、複雑な線形設計、横断図の製図、土量計算、土積計算から透視図の作成など、従来特に多くの人と時間を費した路線選定の分野で、短時間にわずかな人手で、かつ何度も計算することにより経済的に最適な路線を選ぶという意欲的な研究がすすめられ、大きな成果をあげている。

また、大量の仕事を能率的に、誤りを少なく、かつ経

済的に施工するために、設計、施工の標準化も各国ですすめられている。特に横断構造物を標準化し、その間隔を1km 当り1~2カ所に統合して、できるだけ施工基面を在来地盤に近づけて工費の節減をはかること、また、事業の組織を統一し、簡素化して能率をあげるなど、各国とも努力をはらっている。

特にフランスでは「高速道路特別局」を公共事業省に設置し、前記電子計算機利用の研究とともに、計画、構造物、排水工、インターチェンジの標準化、契約規準の作成などに力を注いでいる。

設計、施工面におけるコンサルタントの活用も見逃すことはできない。アメリカ、イギリスでは当局の技術者不足をおぎない。工事の促進をはかるために、調査段階はもとより、用地買収、工事監督にもコンサルタントを用いている。アメリカでコンサルタントを使用する一般的な基準としては、① 工期にたいして作業量が多すぎるとき、② 一時的に作業の急場にまにあわせるとき、③ 特殊な知識、経験を要する例外的な作業となっている。

また、従来の棒グラフに代る工程管理方式として、Critical Path Method (CPM) が最近、特にアメリカで注目されている。1957年にE.I. du Pont社が操業調整用に開発し、後に建設工事に導入されたものである。用地取得に頭を悩ますのはわが国だけのことではなく、フランスでは1961年に「公益事業宣言」の制度が確立され、宣言された対象事業に関する用地買収は緊急手続きが可能となり、手続きだけでも2年を要していたものが数カ月に短縮された。

最後に道路に関する新技術の開発として見逃がせないのは、アメリカ州道路技術者協会（AASHO）による道路試験であろう。これは1962年5月に発表され、2700万ドルをかけAASHOがスポンサーになって5か年にわたる舗装、橋梁の試験を行ってきたものであり、詳細はHighway Research BoardからSpecial Report 61A~Fとして出版されているが、その成果ははなはだ貴重なものである。なおAASHOとHRB (Highway Research Board)では、さらに新しい道路研究長期計画を発表したが、これには交通容量、電子誘導システム、道路照明、冰雪除去方法、舗装に使用する骨材の改良方法などが研究テーマとしてとりあげられている。

## 6. あとがき

高速道路のすう勢として、特に道路網としての計画の整備、工事量の増大にもなる新技術の導入などについてふれてきたが、何分にも紙面が足りず十分にいいつくせていない。また、都市内高速道路については他の専門家にゆずることとしてふれなかった。諸外国のすう勢を知る上にいさかかでも役に立てば幸いである。