

土木学会年次学術講演会は会員各位の研究成果の発表が従来より主目的とされていたのであったが、今回の第15回大会においてはその中に斯界の現況を紹介、解説する部門総合講演がはさまれた。大変好評を博したので、ここに講演者の諒解を得て概要を下記の講演順に紹介する。

- | | | |
|------------------|--------------------|---------|
| 1. 日本の高速道路 | 建設省道路局高速道路課長 | 工博 齋藤義治 |
| 2. 最近の道路橋 | 建設省道路局地方道課長 | 工博 村上永一 |
| 3. 衛生工学の諸問題 | 東京都立大学教授 | 工博 左合正雄 |
| 4. 土質工学の二、三の話題 | 東京大学教授 | 工博 最上武雄 |
| 5. 最近の水理学 | 大阪大学教授 | 工博 田中清 |
| 6. 日本におけるPC使用の現状 | 極東鋼弦コンクリート振興KK設計部長 | 工博 猪股俊司 |

日本の高速道路

齋藤義治

戦後日本の自動車交通の激増は目ざましく、戦前一番自動車の多かった昭和13年は、約22万台であったが終戦の年20年は約14万台、32年は200万台、33年は233万台、本年の1月には、285万台で、終戦当時にくらべて約20倍の台数の増加となっている。自動車1台あたりの人口も、アメリカでは2.5人に自動車1台であるが、日本は285万台という台数では、約31人に1台という状況である。このように自動車台数の激増により、自動車交通が陸上交通において大きな役割を果たしているのは当然であるが、一方、自動車交通の高速かつ安全な走行に対しては自動車の機能を十分に発揮できない実状にある。自動車そのものは、時速100km以上で走る性能をもっているが、道路の条件であるとか、あるいは自動車が非常に多くなっているとかいろいろな原因によって、能力の発揮ができない状況である。たとえば東海道1号において、実際どのくらいで走れるか33年秋に実測した結果から見ると、乗用車は、東京から大阪に行くのに、平均時速40~45km、トラックは33~35kmとなっている。これは試験車の実績であるが、33年の秋頃の交通に対して、現在の交通は約2倍となっているので若干道路の改良は進んでいるが、おそらく自動車のスピードは、これより大きくなるような結果ではないと想像される。自動車が高速かつ安全に走れる道路を作っていかなければならないことは、日本のみならず世界の傾向である。高速自動車路は、そういう目的のために作られる道路である。では一体自動車がスピードを十分出せないのは、どういう原因であるか。その項目だ

けをいくつか述べるが、高速かつ安全に走れることは、スピードを落す原因を除去し、道路の構造において自動車の機能が発揮できるようにさえすればよいわけで、スピードを落す原因を考察すると、まず第一に混合交通であること。第二の原因は道路の巾員が十分でなく、さらに路肩が狭い。第三には対面交通である。一般に日本の道路においては2車線の道路が多いので対面交通をしている。第四は道路には平面交差が非常に多いこと。第五に道路の両側に人家が連続して建ったり、道路の両側にいろいろなものをおいたり、あるいは両側の人家の人が横断したりして交通がまたげられる。このような原因が、自動車のスピードをおとす結果になっているわけである。高速度で安全に走行するにはいま述べた項目の一つ一つを除けば良いわけであるから、まず第一に自動車だけの交通とすること。第二には、対面交通をしないように中央分離帯を設け往復交通を分離する。第三にすべて立体交差とすること。第四に追越しが自由にできるように、少なくとも4車線以上の道路であること。第五に立体交差の関係で、道路の出入口が自由にできないから、高速道路のためには、出入口を制限して、インターチェンジという特別の施設を設ける。

高速道路の設計速度は、平坦部は時速120km、丘陵部は100km、山地部では80kmとしている。この値は世界的な標準の値である。

それでは現在日本の高速道路の諸計画は、どうなっているかという点について、これからごく簡単に述べたい。日本においては戦前に東京・神戸間における高速道

路についていろいろな調査を行っていたが、戦時中それが中断した。戦後それが復活して調査を実施して、東京・大阪・神戸間については、建設省において2500分の1の平面図を一応完了したところまで調査をしたわけである。さらに数年前にアメリカからワトキンス調査団が来て、名古屋から神戸までについていろいろと調査をし、日本に高速道路が必要であるということを報告書にも述べている。このような調査が実を結び、32年度に日本においてもっとも工業の密集し、かつ交通の多い名古屋から神戸までの区間（西宮～小牧間）について、正式に高速道路の建設に着手した。日本道路公団の名神高速道路が、日本における最初の高速道路工事である。名神高速道路は図-1に示すように、往復分離した4車線の世界的な標準の構造になっている。ルートは図-2に示すように延長は西宮から小牧まで約188km、総事業費は793億円で昭和37年開通の目標で工事を進めている。建設工事の進捗状況は、今年の春 尼ヶ崎～栗東間約72kmについて世界銀行より4000万ドルの借款の調印を終り、有料道路の高速道路として建設している。尼ヶ崎～栗東間の用地は約90%片づいたので全線にわたって工事発注の準備をしている。その他の区間についても西宮から小牧までの区間について、極力工事を進めるように、現在道路公団で努力中である。現在工事中の高速道路としてもう一つは東京都内のいわゆる首都高速道路がある。昨年首都高速道路公団が新たに発足して、現在建設を担当している。首都高速道路というのは、東京都の中における交通が輻輳して来て、特に都の周辺から都心に至る自動車交通が輻輳してきたので、これを円滑

に処理しようということで、いわゆる平面的な街路を立体的に全部なおすという意味で取り上げた高速道路で、実際の走行速度は名神高速より小さくしている。ルートは図-3に示すとおりで東京の都市を中心として、タコの足のように放射線状に出ている。全長71km程度、835億円の事業費の予定をもって工事を実施している。街路の平面交差をなくすということに主力を注ぐ関係上、断面は図-4のように巾員は4車線16m程度で、設計速度は、約60kmを標準としている。また具体的には、仕事が進んではいないが、浜離宮の付近では、一部工事が行なわれている。

次に名神高速道路が神戸より名古屋まで一応目安がついたわけであるが、日本の交通のもっとも輻輳している名古屋から東京間の高速道路をいかに処理するかということが、大きな問題である。名古屋から東京間はいわゆる中央道と呼ばれているルートと東海道に沿っていくものと、二通りの案があるわけである。この中央道の問題は、国会議員の提出した、いわゆる議員立法の法律が出ていて、通過する地点をおよそ指定しているわけである。その主旨は、日本の国土の普遍的な開発をはかるため未開発地帯を通り、画期的に産業の立地振興をはかること、すなわち開発を目的の一つに考えるということと、さらにこの開発と同時に、この高速道路というもので、日本を縦断する幹線的な道路体系を作るという二つの目的を大きく掲げている法律である。

東海道については、これも東海道沿線の議員が中心になって東海道周辺の最近の交通の激増というものに対して、高速道路でなければ処理しきれない、しかも日本の産業の発展のためには、東海道に高速道路を建設しないということでは、日本の産業の発展に対して、ゆゆしき問題であるというようなことから、議員立法として国会に提出して、今国会で衆議院の建設委員会で、中央道、東海道の両法案が委員会で可決されているわけである。現在本会議が開かれていないので、委員会の可決のみで

図-1 名神高速道路標準断面

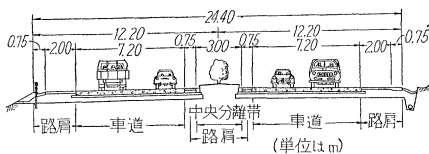


図-2 東京・神戸間高速道路路線図

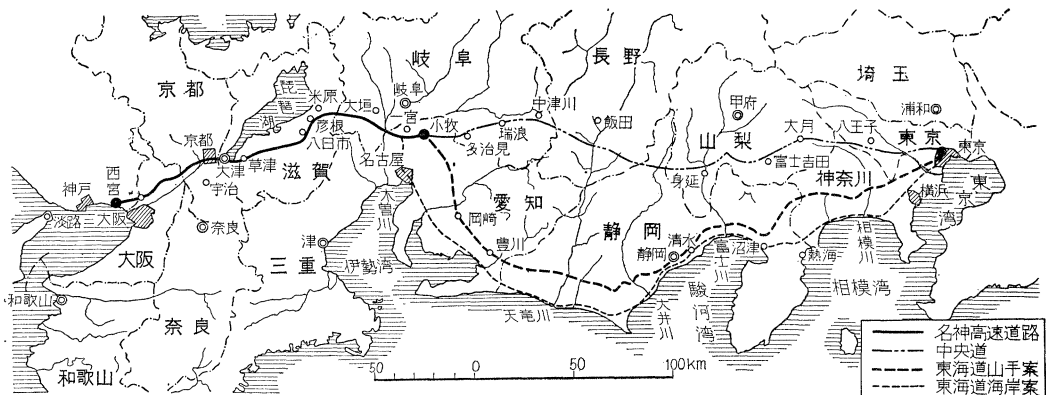


図-3 首都高速道路網

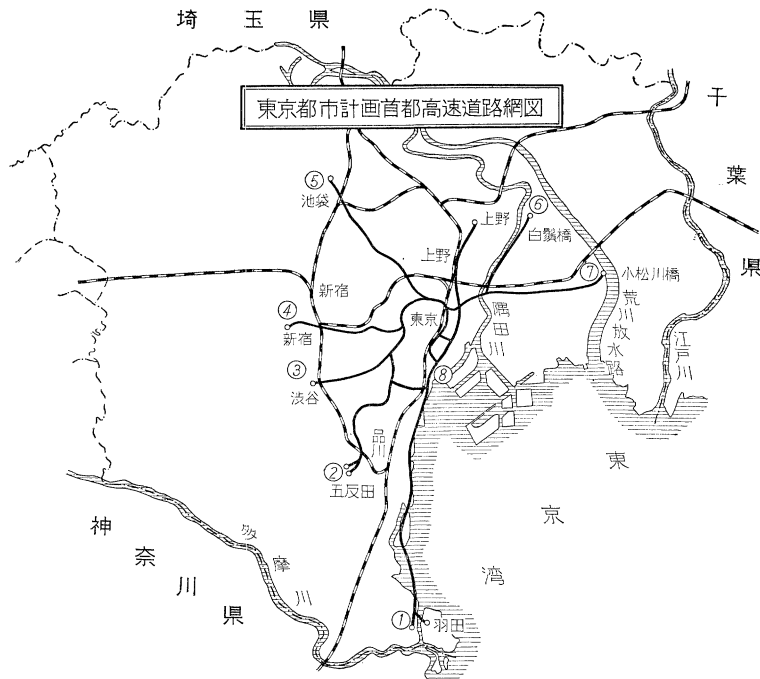
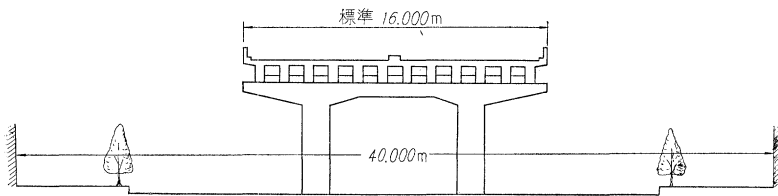


図-4 首都高速道路標準断面 (街路上のもの)



とどまっている。

中央道についてごくあらましを述べると、東京から小牧にいたり、名神高速道路につながるののであるが、この間のルートとしては、法律で相模湖町付近、富士吉田市付近、井川村付近、飯田市付近、中津川付近を指定しているので、どうしてもルートとしては図-1に示すとおり、中部山岳地帯を横断しなければならない。しかも富士山付近は、標高1000m、赤石山脈は標高3000m、木曾山脈は2000m級の山をどうしても越さなければならないので、8000m級の赤石トンネル、木曾山脈に8560mの長大トンネルが必要になる。沿線は、十分な調査が過去において行なわれてないので、建設省においては過去3カ年にわたり、1億6000万円程度の調査費を支出し空中写真により5000分の1の地形図の作成から着手した。さらに沿線の気象調査、地質調査、トンネルや橋梁についての技術的な調査を詳細に行ない、現地踏査もいろいろ行ない、比較線を約27本とり検討し、できるだけ建設費を安く、技術的にみて、一番良いルートを選定する努力をした。しかしながら地形の関係上、全長

295kmのうちトンネルの延長が25%、橋梁の延長が15%、トンネルと橋が全長の40%というものがあるが、構造物にならざるを得ないことになったわけである。さらに標高においては、東京の約40mと小牧の16mの標高を結ぶに当たって、富士山付近で1000m程度上って、さらに富士川で200m程度下がり、赤石トンネル付近で1000mに上る。このように1000m程度の標高を二度上らなければならないという結果になったわけである。従って建設費においては、全線4車線で東京、小牧間が、3200億円、1kmあたり10.8億円で現在建設中の名神高速道路の約2倍の建設費になる。しかも建設費の52%は、トンネルの建設費であるというように非常に高価なものになったわけである。さらに道路のできた後においては、トンネルが多いために、維持管理に相当費用がかかり、交通台数についても、それほど多くは見込めないもので、有料道路として採算をとることはむずかしいとの結果が

でている。

東海道については、図-1に示すように東海道高速道路の山手ルートと産業計画会議の海岸ルートがある。調査をしている概要だけをいうと、東海道高速道路の建設費は、4車線としてみても大体1700ないし1900億円程度でできるのではないかと推定している。さらに交通量においても、東海道の交通は激増しており、わずか1年数カ月で2倍になったという現状からみて、十分有料道路として採算的にはやれるというようにみているわけである。

さらにもう一つ、こういう高速道路ができた後に経済的な効果はどのようになるかという点、走行費の節約とか、事故の減少がある。一般道路にくらべてアメリカの例では、事故は1/4ないし1/5に減っている。運転の快適さとか、製造工業の在庫におよぼす影響というようなこと、あるいは荷物が早く着くので、魚などの鮮度が高くなる。貿易振興とかいろいろな要素が付随的にできるわけである。さきほど述べた尼ヶ崎～栗東間72kmの高速道路ができるという想定で、いろいろの経済的な効果

を金額に換算してみると、年間約 100 億程度のプラスになると推定される。この区間の建設費は約 400 億円であるから、建設費の 4 分の 1 くらいプラスを年間に想定されるというような推定も一応出ているようなわけであ

る。

このように高速道路そのものの建設というものは、日本の経済効果に対して非常に大きいことは、十分実証できるのではないかと考えているわけである。

最近の道路橋

村上 永一

最近の道路橋の現況を紹介しよう。道路の種類別に一級国道、二級国道、主要地方道、一般府県道、市町村道一どのくらいが永久橋になっているかということが、道路橋の現況を示す一番の数字である。現在でも耐荷力の低い木橋が地方には相当あって、道路交通の障害となっており、これを永久橋に整備することが現在の道路整備計画の一つの大きなスローガンである。一級国道の延長 9 250 km のうち、174 km が橋梁延長で、道路延長の 1.8% が橋梁延長という現況である。このうち永久橋であるものが 86% で、残りの 24% が木橋という状況である。二級国道は 15 690 km のうち 212 km が橋梁延長で、道路延長の 1.35% に相当する。このうち永久橋であるものが 76.6%、他は木橋である。主要地方道は道路延長の 1.24% が橋梁延長であって、そのうち 69.7% が永久橋となっている。一般の府県道では 0.98% が橋梁延長で、そのうち 50.7% が永久橋である。市町村道には約 3 000 km の橋梁があるが、その内容は不明である。

現在の橋梁整備の目標は上述の耐荷力の低い木橋を永久橋に整備することであって、実施中の 5 カ年計画の大きなスローガンとなっている。この 5 カ年計画は昭和 33 年を第 1 年度として実施中のものであって、5 カ年間の総投資額を 1 兆円とするものであって、この計画に計上されている橋梁は一級国道 47.9 km、二級国道 33.4 km、主要地方道 48.3 km となっており、その費用は 1 670 億円と概算される。その内訳は一般道路 1 072 億円、有料道路 600 億円となる。これに対し今までどのくらい道路橋の整備費が使われてきたかというとの

予算の関係した分で、昭和 33 年度に 173 億円、34 年度は 232 億円、35 年度の予定は 324 億円であって、35 年度の内訳は 201 億円が一般の道路橋であり、123 億円が有料道路の橋梁である。これらをさらに分けると一般有料道路の橋梁が 34 億円、各古屋一神戸間の高速国道の橋梁が 38 億円、東京都内の首都高速道路の橋梁が 49 億円となっている。

つぎに道路橋はどういう種類のものがかけられているかということである。建設省の予算に直接関係あるものについては表-3のごとくであって、昭和 33 年度では、鋼橋が全体の 46.9%、PC 橋が 34.9%、RC コンクリート橋が 18.2% という事業費の比率になっている。34 年度では、鋼橋が 47.7%、PC 橋が 29.8%、RC コンクリート橋が 22.5% となっており、前年度に比較して PC 橋の割合が若干減り、RC コンクリート橋の割合が上がっている。長大橋の場合は 3~4 年にわたる継続工事が多いので、年度によって消長があるから、正確には長い統計が必要であるが、表-3 は最近における大体の傾向を知ることができよう。PC 橋は%において前年度より下がっているが、33 年度の 50.5 億円に比較して 34 年度は 54.4 億円と事業費は若干増加している。なおここに示す事業費は上部工だけのものでなく、下部工費もふくんでいる。RC コンクリート橋は 33 年度の 26 億円に比較して、34 年度 41 億円と大巾に増加しているが、RC コンクリート桁は小スパンのものについて非常に有利である点が若干再認識されてきたのではないかと考えられる。

つぎに道路橋を計画する上の最近の傾向について述べ

表-1 道路橋の現況

区分	道路延長	橋 梁		永 久 橋		木 橋		5 年計画整備目標
		延長	%	延長	%	延長	%	
	km	km	%	km	%	km	%	km
一級国道	9 250	174.5	1.86	150.4	26.2	24.1	13.8	47.9
二級国道	15 690	212.0	1.35	162.6	76.7	49.4	23.3	33.4
主要地方道	27 578	344.6	1.24	240.1	69.7	104.5	30.3	48.3
一般府県道	94 156	928.9	0.98	469.7	50.7	459.2	49.3	74.3
市町村道	806 254	2 969.5	0.37					18.2

表-2 5 年計画における橋梁整備事業

(単位: 100 万円)

	5 年計画	33 年度	34 年度	35 年度	36~37 年度
一般道路	107 200	15 600	19 400	20 100	52 100
有料道路	60 052	1 749	3 827	12 290	42 186
一般有料	13 447	1 641	2 206	3 480	6 120
名神高速	15 205	108	461	3 860	10 776
首都高速	31 400	—	1 160	4 950	25 290
合 計	167 252	17 349	23 227	32 390	94 286