

西ドイツのアウトバーンについて

—特に行政面からみて—

寄 書

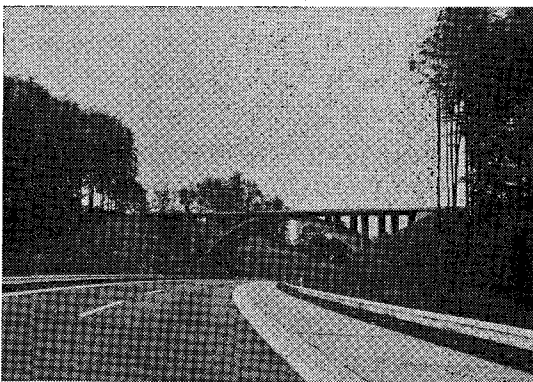
佐 藤 清*

1. はじめに

アウトバーンの名で親しまれているドイツ自動車国道(Reichsautobahnen)は、わが国でも戦前から知られており、また、戦後に建設された新しい連邦アウトバーン(Bundesautobahnen)についても、最近ヨーロッパを訪れる日本人土木技術者が多いので、その構造的なことについてはすでにいくつかの報告がなされているが、筆者は西ドイツを中心にヨーロッパに1963年5月から3年間滞在中、この間西ドイツの代表的技術コンサルタントIng. Büro Dorsch-Gehrmannに勤務してアウトバーンの橋梁設計に従事、さらに、1966年の3月にはニュールンベルクのアウトバーン建設部(Autobahnbaumamt Nürnberg)で約3週間ではあったが、一つの机をもらってドイツの官庁の中からアウトバーンの設計の様子を知る機会にも恵まれたので、ここではわが国でもすでに知られているアウトバーンの構造的特徴というようなことは省略して、特に、その行政的な面から、コンサルタントの活躍等のことも含めて、30年以上の歴史を有する西ドイツのアウトバーンについてご紹介してみようと思う。

わが国においても、32路線7600kmの幹線自動車道路網が決定され、本格的な高速道路建設時代に入りつつあるが、日本の道路も1日も早く西ドイツなみの道路に追

写真-1 新しいアウトバーン・Frankfurt~Nürnberg 線



* 正会員 建設省中部地建 企画室

2. アウトバーンの歴史

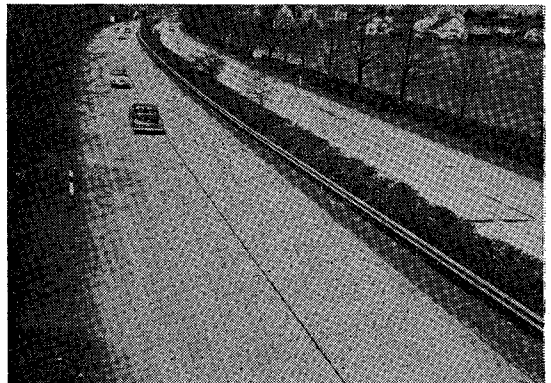
いついてもらいたいと願いながら本稿をまとめてみた。

ヒットラーのかの圧政のもとでの数少ない功績としてあげられるものに“国民車フォルクスワーゲンの普及とアウトバーンの建設”があるという話は有名であるが、この二つは、今日なおドイツ人の生活の中で重要な影響を持ち続けている。当時ヒットラーがアウトバーンの建設に踏み切った背後には、500万人を越える失業者の救済と、建設後に証明された戦略的な意味があったことは確かであるが、これを機会にドイツの道路技術は大きな躍進をなした。

最初のアウトバーン München-Salzburg 線に着工したのは、ヒットラーがヒンデンブルグに代って政権の座についた1933年で、翌1934年には Berlin-München の中間に位置する重要地点 Nürnberg をはじめ、全国各地に建設事務所が設けられ、Berlinからの直接指揮のもとに計画および工事が進められた。

その当時、すでに今日のアウトバーン網の基本計画はでき上っており、たとえば Nürnberg の一建設部だけで1013kmにおよぶ計画および施工区間を有していた。今日のような機械施工でなく、人力施工にもかかわらず(失業対策上むしろ機械の使用は禁じられていた)、その建設スピードは驚異に値するものであった。一例をあげれば、Nürnberg では1934年1月事務所を開設し、3

写真-2 戦前建設されたアウトバーン・München~Salzburg 線



年半で完全立体交差、幅員 24 m のアウトバーン 156 km を完成し、4 年半で München 区間を結んで、Nürnberg—Salzburg(オーストリア)間 282 km が完成された。

一応アウトバーンの建設が軌道に乗り、一部幹線が完成されたのとときを同じくして、1939 年 9 月 1 日ポーランドへの侵略が開始され、ドイツは戦時体制へ突入して行った。技術者、労務者はつぎつぎ戦場へ狩り出され、また建設材料の不足もあって、アウトバーンの建設現場では暫定断面の片側車線で工事区間を完成させることに全力をあげていた。1942 年 1 月には Todt 組織 (die Organisation Todt) という軍隊組織の建設部隊が組織され、アウトバーンの建設を続行した。

この O.T. Trupp と呼ばれる組織で働いた土木技術者は、今日 50 才以上のドイツ人技師の中はかなり沢山おり、筆者が Nürnberg のアウトバーン建設部でお世話になった企画部長のような仕事をしている Hahn 氏もその一人であった。氏の話によると、バラック建ての事務所に合宿し、朝は全員 6 時に起床して体操し、7 時には作業開始というプログラムで、軍隊的環境の中で一団となって仕事に励んだと、昔話を懐しそうにしておられた。

とにかくこういう組織を使ったにせよ、終戦までの 12 年間に、戦争という非常体制の中でアウトバーンの建設を放棄せず、全国に 2000 km 以上のアウトバーンの完成を成しとげ、これがまた敗戦の復興にも大きな役割を果たした。

戦後工事を再開してからの最初の仕事は、ドイツ軍自

身の手で爆破した多数の長大橋の復旧と、同じく爆破で傷付いた路面の補修で、実際に新しい路線の建設に本格的にとりかかったのは、西ドイツが経済的にも安定をとりもどしてきた 1954 年からである。

ここで、戦前のアウトバーンと戦後にできたものを比較してみると、新しいアウトバーンは線形要素としてクロノイドを使ったり、もちろん戦前の経験をもとに種々の改良は加えられているが、基本的な車道幅員、分離帯の構成では戦前のものと大差ない。ただ一つ断面構成上の大きな相違は、路肩部 (Randstreifen oder Standspur) の幅員の考え方で、1933 年着工当時のものは、この幅が 1 m しかなかったが、1936 年頃から、この幅が狭すぎることに気が付き、一部分 2.25 m にし、総幅員も 26 m から 28.50 m になった。戦後はこの Standspur の幅をさらに広げ 3.25 m とし、現在のアウトバーンの総幅員は 30 m である。

3. 西ドイツ、アウトバーンの現況および将来計画

1965 年 12 月 31 日現在の西ドイツのアウトバーン総延長は 3378 km で、大体西ドイツの主要都市を結ぶ幹線は完成しているが、このうち約 60% 以上に相当する 2128 km は、前節で述べたようにすでに戦前建設されたものである (図-1 参照)。

戦後に新しく加えられた 1250 km のアウトバーンの年平均建設スピードを計算してみると大体 100 km/year で、長い経験のあるドイツでさえ、アウトバーンの建設はそう容易でないことがよくわかる。それでも最近では建設のピッチをあげているので、現在施工中、または施工準備中の 700 km も、ここ 2~3 年のうちに完成されるであろうし、1970 年までには西ドイツ アウトバーンの総延長は 4500 km 近くに達するものと思われる。

一方、西ドイツの自動車保有台数も年々急カーブで上昇し、1963 年に 840 万台であったものが、現在では、1000 万台をオーバーし、国民 5.8 人に 1 台の割合、すなわち、大体一世帯に 1 台の割合であるが (西ドイツの 1965 年現在の人口は 5800 万人)、これが将来には 3 人に 1 台の約 2000 万台近くまで増加することが当然予想され、またオーストリア、フランス等の隣接国からの流入自動車台数も増加するので、西ドイツではさらに 3000 km におよぶ新路線を計画している。

これだけ道路整備の進んでいるドイツでさえ、自動車の急増の波には悩まされているようで、週末や復活祭等の祭日には、たびたび交通の混乱をもたらすこともあり、ボンの交通省では、都市内交通、駐車場問題も含めて、アウトバーン網の一層の整備に力を入れている。

図-1 西ドイツのアウトバーン網

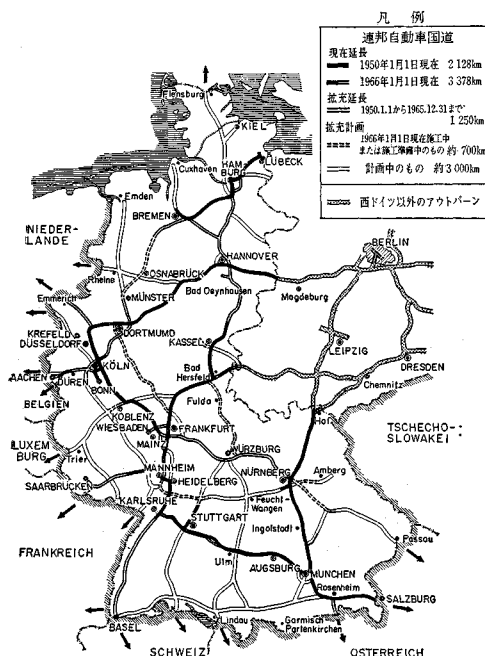
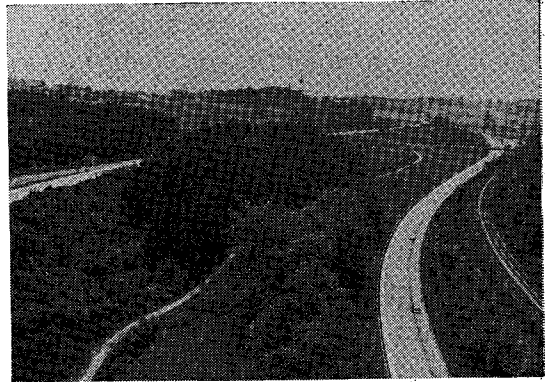


写真-3 谷を越えて車線分離を試みた新しいアウトバーン・Köln～Dortmund間



4. 官庁の組織および工事発注方法

西ドイツには有料道路制度というものはなく、したがってアウトバーンも全線無料であり、国の直轄事業としてその建設、維持を行なっている。ドイツ人の仕事は一見 slow-motion のように見えるが、それでも一般道路の整備のほかに、毎年 100~150 km のスピードでアウトバーンの建設を進める原動力となっているドイツのアウトバーン関係の官庁組織を参考にまで少しのぞいてみよう。

日本とドイツの行政組織を比較した場合の大きな違いは、ドイツという国が小君主国を統合して 1871 年にやっと統一国家を形成したという歴史的背景もあり、全国に 9 つある州の権限が非常に強大で、この州政府を通じて大部分の行政が行なわれているということである。

アウトバーンの建設についても、連邦交通省(Bundesministerium für Verkehr) は州政府(Länderregierung)を通じて、州の建設局(Oberste Baubehörde)に対して、予算の配付や計画、設計の統轄を行なっている。連邦交通省と州政府建設局の関係は、図-2 の通りで、建設局の中にある道路・橋梁部(アウトバーン関係)の下に、各州 1~2 のアウトバーン建設部(Autobahnbauamt)があり、ここでアウトバーンの実際の設計や施工監督を行なっている。アウトバーン建設部の規模として、筆者の知っているニュールンベルクを例にとると、技術部、総務部、用地部の三部あって、人員は技術 220 人、事務 30 人、用地関係 30 人、計 280 人程度で、技術関係に対し事務関係の人員が少ないのが目立つ。

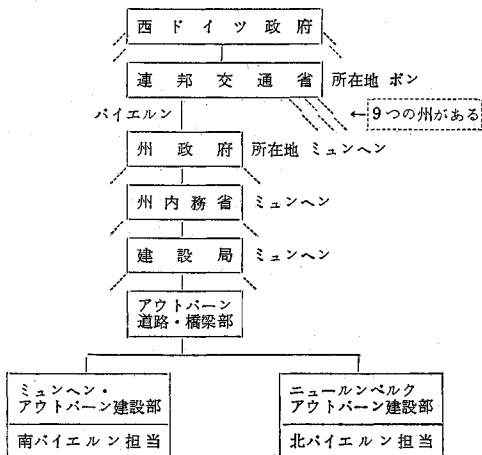
仕事の進め方としては、まず Bonn との打ち合わせのうえ、現地建設部で 1:25 000 の地形図に大体 80~100

km の区間に分けて、概略路線およびインターチェンジの予定位置を記入して、関係各官庁や市町村に送付し、関連工事の照会や将来計画、希望条件等を聞く。この回答が集まり、意見の調整ができるまでに約 2 年を要するとのことであるが、これがまとまると 15~20 km ごとに Vorentwurf と称する 1:5 000 の地形図による概略設計に入り、概算工事費を算定し、州政府を通じて Bonn の交通省の承認を得て、実施設計にはいるわけである。

線形設計については、実施設計の段階で一部コンサルタントを使う場合もあるが、官庁の中にはその道 30 年以上の経験を有する expert がいて、その主要な仕事は官庁で行なっている。Nürnberg のアウトバーン建設部は、西ドイツの中でも最も長い歴史と伝統を有する事務所の一つであるが、ここに働いている線形部門の Elzer 氏、インターチェンジ部門の Niebler 氏らも、戦前から同じ仕事に打ち込んでいる expert で、部長とあまり違わぬ給料をもらいながら、section の chief としていまだに製図板を前に仕事をしている姿をみて、官庁の中にあっても技術一筋に生きられることをうらやましいと思った。

橋梁部門ではコンサルタントの活躍の度合いが大きいが、それでも建設部の中に応力計算専門の Statiker や

図-2 アウトバーン関係官庁の組織図
(南ドイツ・バイエルンを例にとる)



注：点線は同配列にある他官庁を示す

写真-4 ニュールンベルクのアウトバーン建設部



作図専門の Konstrukteur が沢山いて、官庁自身で、長大橋の基本設計や中小橋梁の実施設計を行ない、コンサルタントの技術的進歩に負けないよう努力している。

つぎに工事の発注については、各国の経済的、社会的事情もあり、いちがいに外国の方法を取り入れることはできないが、現在わが国で行なわれている方法も必ずしも完全なものでないで、参考にまで西ドイツのアウトバーン工事の発注方法について述べてみたい。

一般の土木工事に対して、指名競争入札を行なうことはわが国の場合と同じであるが、必ずしも最低金額の業者が仕事を請負うとはかぎらない。現場説明から入札まで普通6～8週間あるが、入札関係書類が複雑で、厳密なる見積(単価契約)はもちろん、工程表、人員配置表、使用機械の一覧表等の提出が要求される。建設部では担当官が過去の工事成績や、その会社の作業能力等を考慮のうえ、この入札書類を厳密に審査し、意見書を附して部長に上申する。工事費 900 000 DM (8 100 万円) までの契約に対しては現地の建設部長の権限で請負業者を決定することができるが、それ以上のときは州政府の建設局長が決定権を持っている。したがって、二番、三番札が仕事を請負うことがたびたびあるが、いろいろ方法が特に障碍もなくスムーズに行なわれているのは、身分的にしっかり保証されたドイツの公務員制度とも関連があるように思う。

橋梁工事の入札については、小橋梁を除いて原則的には基本設計図で行ない、受注業者が詳細設計図を作成し官側の承認を得て、その図面で施工している。PC工法の特許権が絡んで、わが国でも発注に際してしばしば苦慮しているPC橋の場合は、今日ではほとんどすべてのPC工法に技術的大差はないという建前のもとに、西ドイツではPC工法を指定せず、したがって、基本的断面寸法を示した図面のみで入札に付し、受注者が官庁により承認されている20数種のPC工法から自分に都合のよいものを選んで施工図を作成してよいことになっている。この方法は、現在わが国で一般に行なわれている、入札時にPC工法を指定しまう方法よりも、入札図書簡易化、入札の公平化という意味からも優れているように思うがどうであろうか。

アウトバーンの工事発注に関し、最後にわが国ではほとんど行なわれていない Sondervorschlag (特別提議) という入札方法をご紹介します。

これは一般に長大橋梁や大規模な道路構造物(たとえば延長が長く、高いよう壁等)の入札に対して行なわれるもので、橋梁に例をとって説明すると、入札に際して一応官側設計図を示すので、これに基づいて見積りしてもよいが、受注希望者が他の形式の橋梁が美観的、構造的、経済的に官庁設計より優れていると考えた場合は、

特別設計の条件として示されたスパンとか桁下空間の条件を守りながら、独自の全く新しい橋梁を設計し、それに対する見積で入札に応じてよいのである。したがって、官庁設計が鋼橋トラスであったものが、鋼床板ボックスになったり、PC橋になったりする場合もあるが、官庁の設計を押し付けるということではなく、広くアイデアと新技術を求めながら、官・民競って技術の進歩に向って努力するという点では意義があると思う。しかしその反面、審査および落札者決定の方法や手続が複雑になる欠点もあるので、そのままの形では、わが国にこの方法を取り入れることは無理であろうと思う。

5. アウトバーンの設計におけるコンサルタントの役割

西ドイツにおいても、土木工事におけるコンサルタントの歴史は比較的新しく、その本格的活躍が注目されたのは、わが国より5～6年早い1950年ころからである。戦前はアウトバーンの設計も、一部長大橋の設計を除いては線形設計から橋梁の実施設計まですべて官庁で行なっていたが、戦後新しい連邦アウトバーンの建設にとりかかったころから、積極的に設計、施工、監督の面でコンサルタントを利用するようになったのは、最近のわが国の場合とも似ており、取り上げていほどのことでもないが、ここではむしろ良い悪いは別にして、いくつかの相違点をあげることによって、アウトバーンの設計に関連付けながら西ドイツのコンサルタントの様子を明らかにしてみたい。

(1) 官庁の設計陣とコンサルタントとの関係

高速道路の設計に限らず一般の公共事業についても、このことはわが国でも3年くらい前から議論されていた問題なので、アウトバーンに関係した官・民の設計スタッフの中に入って仕事をしたのを機会に、特にこの問題について注意を払ってみた。

前節でもすこしふれたように、わが国の現在の官庁や公団の機構と比較した場合の大きな違いは、西ドイツでは積極的にコンサルタントを利用しながらも、官庁の中にもしっかりした指導的な設計スタッフを持ち、常に何割かの実設計を自分でしているということである。最初コンサルタントの同僚から、コンサルタントの技術的水準が官庁のそれよりもかなり上であるということを開かされ、筆者も半ばそれを信じていたが、ニュルンベルクのアウトバーン建設部に行って、実際にその設計陣と接し仕事の内容を見て、筆者の考えも変えざるをえなくなった。官庁の中の雰囲気は、むしろ役所というよりは設計事務所という感じで、白衣を着た技術者が整然と

製図板に向っている様子は、コンサルタントのそれとあまり変わらない。時間的にみれば多少遅れることもあろうが、発注者としての官庁の技術者も、批評家としてではなく、第一線の設計者としてコンサルタントを指導するんだという意気をひしひしと感じさせられた。

(2) チェック制度

これはドイツ独特の制度かと思うが、コンサルタントが行なったアウトバーンの構造物の設計は、どんなに小さなよう壁にいたるまで、厳重に審査するチェック制度(Prüfungssystem)というのがある。A というコンサルタントが行なった設計を、B という別のコンサルタントが応力計算書、図面、材料表のすべてについてチェックするのである。長大橋や特別な構造物については、大学教授や特定の expert が審査技師(Prüfungsingenieur)として依頼される場合もあり、審査料としては、元設計の1/4~1/3くらい支払うが、後で設計上のミスが発見された場合は両者の責任となる。

もちろんこれは慎重なドイツ人好みの制度でもあり、一長一短あるが、この制度のためにドイツのコンサルタントの仕事は非常にいいで、正確である。それは、自分の所で設計した図面が訂正の赤インクで真赤になって戻ってくることを最も恥とし恐れているからである。

(3) コンサルタントの規模と設計の依託

筆者がいた Dorsch-Gehrmann のように、技術者が400人以上もいるようなコンサルタントは、西ドイツではまれで、一般には10~20人ぐらいのコンサルタントが多い。わが国のように技術士制度はなく、工学士で3~5年の経験があれば独立して仕事もできるので、one-man office もかなり多いが、こういう小さなコンサルタントがアウトバーンの橋梁を設計している例もめずらしくない。

設計の依託は、設計の規模により登録コンサルタントの中から過去の実績等を考慮して4~5のコンサルタントを選び、まず設計の概要、期限、設計料の率(総工費の百分率で示す)等を公文書で知らせ、設計する希望があるかどうかを聞き、設計希望者の中から見積を取って依託するコンサルタントを決める。

アウトバーンの構造物の場合は、付近の同一構造物との統一をはかるという意味もあって、普通中小橋梁では4~5橋を一緒に発注しており、期限の関係もあって、能力以上の設計は取らないので、コンサルタント間の競争はそんなに激しくない。

6. むすび

西ドイツのアウトバーンの設計や建設の様子を身近にみて深く考えさせられたのは、その計画性と実行性ということであった。技術的なレベルもさることながら、ドイツ人独特の水ももらさぬ行政組織と計画性——外国人はむしろこれを息苦しく感じる場合もあるが——を持って、一見 slow ではあるが steady に着々と目標に向かって進んできたことが、今日のアウトバーン網を築いた原因であろう。

わが国の高速道路技術もここ10年間に急速な進歩をとげ、その遅しい建設の歩みに先輩格のドイツ人技術者でさえ賞讃を惜しまぬほどであるが、一方現在交通に開放されている高速道路延長の面では、西ドイツの3400km に対しわが国では名神高速道路の180km のみで、まだやっとな高速道路の時代に一歩足を踏み入れたという感じである。しかもわが国の場合は、地形的、地質的にもドイツの場合よりはるかに悪条件が多いうえに用地費が非常に高く、高速道路の1km 当り建設費はドイツのアウトバーンに比較して1.5倍から2倍になっているので、わが国でも20年の間に7600kmの高速道路を建設して西ドイツを追い越そうということは容易なことではないと思う。さらにわが国の幹線高速道路建設の前途には有料制度という大きな壁があり、本当の意味でドイツなみの道路水準に達するまでの道は実に険しいが、20世紀が21世紀の時代にパトタッチするくらいまでにはこの大計画を完成して、わが国も世界でも有数の道路整備のできた国になることを秘かに願いたいものである。

参考文献

25 Jahre, Autobahnbau in Nordbayern; Autobahnbaumat Nürnberg.

(1966.8.29・受付)

COASTAL ENGINEERING IN JAPAN, 1965

本書には最近のわが国の海岸工学研究の状況を紹介した論文11点が英文で集録されておりますので、海岸工学の現況を知るのみならず、英文で論文をまとめるうえにも貴重な参考書となることを確信し、ご一読をおすすめします。

体 裁: B5版 151 ページ 口絵写真 2 ページ

定 価: 1200 円 (US 4 ドル) 送料: 100 円