

## 鉄道の社会的使命と土木技術発展への役割

瀧 山 養\*



### 1. 社会的使命

#### (1) 鉄道の特徴

鉄道は、安全、大量、低廉、迅速を旨とし、エネルギー消費量の少ない交通機関である。安全であるのは、軌道があり、空間が確保されているからであって、これが損われるとかえって危険となる。大量に運べるのは、多数の車両の連結が可能であるからで、そのためには必要な動力車と、これを運ぶのにふさわしい固定設備を必要とする。低廉ですむのは、大量輸送ができるので単位当りの固定資本の負担が軽くすむからで、輸送量の少ない線区では高価につき、不経済となるのは当然である。迅速に走れるのは、軌条と車輪の間の鉄の粘着力を利用するからで、その代わりある程度の騒音は避けられない。省エネルギーであるのは、摩擦抵抗が少なく、しかも、エネルギー効率の特により電力を利用できるからである。

#### (2) 国家の統一と開拓

一定の広がりをもつ国家は、国家の統一の目的で鉄道の建設を行う。現在の中国がその例であり、明治維新の日本もその例に漏れない。明治維新には富国強兵の国策の重点として官民の資本を動員して鉄道建設を行い、日露戦争後の大合同の際には、すでに7000kmの鉄道を建設しており、その63%は民営であった。

アメリカ大陸やシベリアが鉄道によって開拓されたのは有名であるが、わが国でも北海道の鉄道は開拓鉄道として戦前は建設されたのである。

鉄道は、明治以来建設が続けられ、私鉄の買収も行わ

れ、今日の線路延長は国鉄約2万1000km、私鉄は約5800kmに及んでいる。

#### (3) 資源の開発

鉄道は大量輸送に適しているため、鉱産、林産など大規模の資源の開発には不可欠とされている。わが国でも明治の初期、北九州と北海道の炭坑鉄道の歴史は古く、今は過去のものとなったが、森林鉄道もその使命を果たした。最近、海外で鉱産資源の開発のための鉄道建設の実例が、アフリカ、ブラジル、イランなどに多い。

#### (4) 経済および文化の発展

終戦後は、経済の躍進に伴い産業構造と輸送シェアに大きな変化が生じてはいるが、わが国の明治以来の鉄道の旅客と貨物の輸送量の伸びは、わが国の国民総生産(国民所得と相関性ある)にはほぼ一致している(図-1参照)。明治維新以来のわが国経済の進歩としての役割を国鉄が果たして来たことがうかがわれる。

ことに、鉄道建設の初期には各地の港湾(例えば、敦賀、宇品、武豊、塩釜など)を起点とし、その後も港湾に臨港線を積極的に布設して、産業の振興に果たした役割は大きかったが、戦後、港湾法が設定されたことと国鉄が公共企業体となってからの資本不足と臨海工業地帯への消極策とが煩いして、諸外国に見るごとき工場地帯の専用線の普及を妨げたことは、国鉄貨物輸送に大きな打撃を与え、今後問題を残すことになった。しかしながらわが国の戦後の経済発展は著しく、京浜、中京、阪神、瀬戸内海を含んだ大平洋ベルト地帯と北陸などに大工業がめざましく進出し、貨物輸送はトンキロで戦前の3倍に達し、品目と流れが一変した。しかもわが国の地形の関係から、関西対関東以遠が激増し、すでに飽和の状態にある。

一方、鉄道の発達には旅行時間を著しく短縮し、列車の増発を可能とした。東京-大阪間を例にとると明治22年に急行列車で19時間を要したが、終戦後、東海道の電化完成で8時間となり、現在、新幹線では3時間10

\* 正会員 工博 土木学会第62代会長(日本国有鉄道技師長) 京都府出身。明治43年2月12日生。東京大学工学部土木工学科卒。鉄道省に入省、鳥栖鉄道管理部長、運輸総局設備課長、広島鉄道管理局長、審議室長、常務理事、鹿島建設(株)専務取締役を経て昭和48年10月以来現職。現住所：〒156/東京郡世田谷区松原 5-38-9。

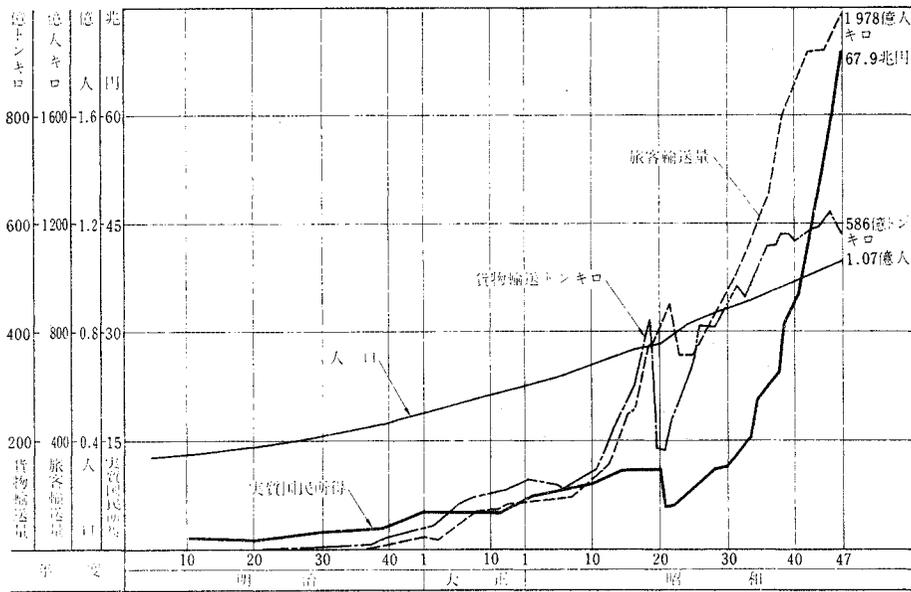


図-1 鉄道輸送と GNP の関係

分に短縮されたのである。戦前には特急は4往復(東京、下関を含め)であったが、今日では新幹線は113往復となっている。この結果、国民の旅を促進し、社会活動と国民生活に変化を生じ、わが国全体を時間的に狭め、国土を一体化した効果は大きかった(図-2 参照)。旅客の流れは、当然、産業分布と人口密度の高い東京一阪神間に集中し全輸送量の約1/4を越えている。この事実は東海道新幹線の負担の重さを物語るとともに、7000 km 新幹線の評価をも暗示するものである(図-3 参照)。

(5) 都市問題

経済文化の発達は都市集中をもたらした。わが国の第二次、第三次職業別人口の増加と国鉄旅客輸送量の増加の間には深い関係が存し、鉄道がわが国の都市の造成に果たした役割が大きかったことがうかがわれる。当初は余席利用で発足した定期客は、戦後ことに大都市における通勤輸送の主役を演ずるに至った(図-4 参照)。都市の膨張、住宅の拡散に伴い、国鉄・私鉄ともに輸送力の増強に努め、東京の新宿駅のごときは国電の乗降客は戦前の約10倍に達している。また、都心部は空間の問題から地下鉄が最適とされ、大都市では続々と地下鉄が建設され、郊外の既設鉄道と相互乗入れを行うという方式が、わが国であみ出された。わが国の私鉄は、主として関西では都市間連絡、関東では郊外電車として発達したが、戦後の

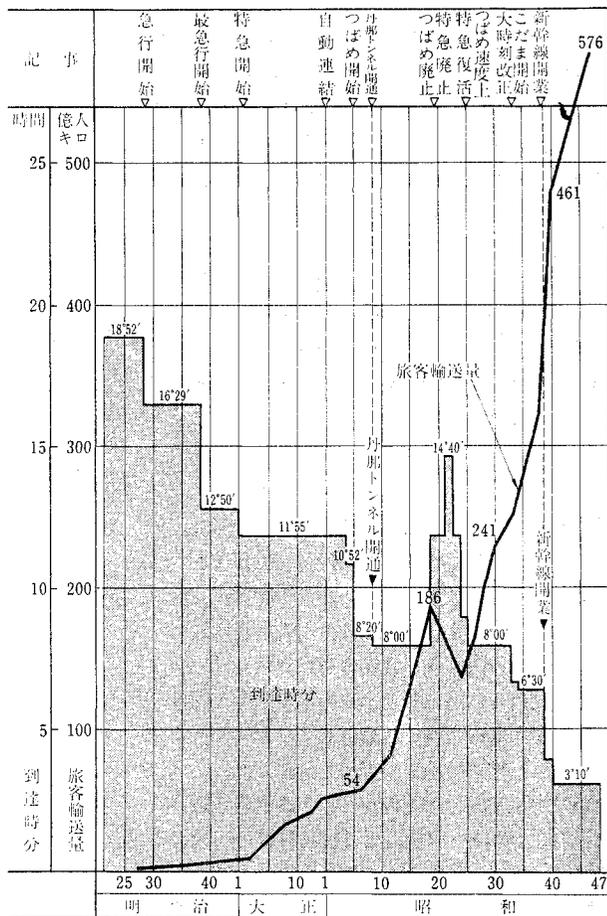


図-2 東海道線旅客到達時分と輸送量

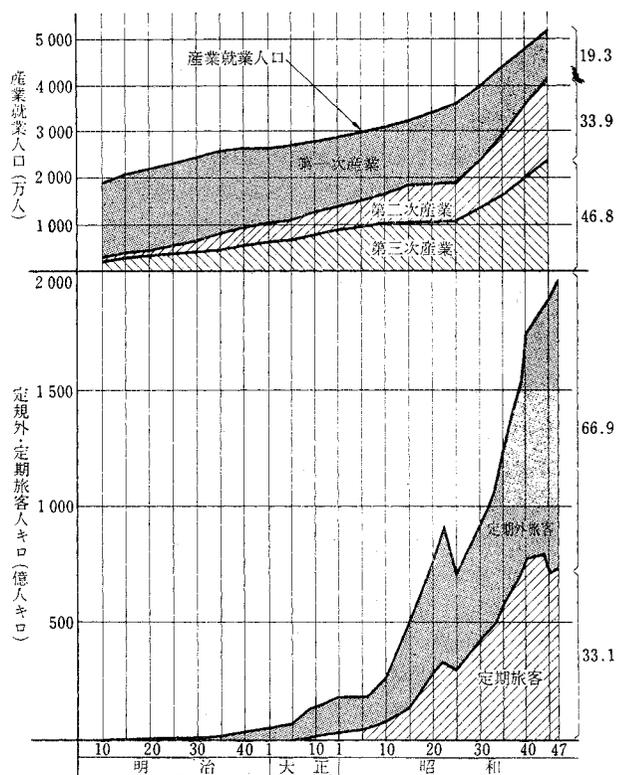


図一三 最近の旅客の輸送量分布

都市通勤の急激な発展に伴い、地域的な多角経営に発展し、さらに、全国あるいは国際的な企業にまで成長した。しかしながら、わが国の都市集中のテンポが余りにも急激で、住宅建設に対し都市計画が立ち遅れているばかりでなく、都市計画と鉄道との連繋に乏しく、都市交通の体系化の著しく遅れていることは、欧米先進国に比べて著しい相違がある。それとともに、鉄道によって繁栄をもたらした駅の周辺の開発が、最近急テンポに進められているのに対し、資金力と自主性を失った国鉄の土地が全く取り残され、活用されておられないことも目立つ現象である。

(6) 非常時への協力

富国強兵を国是とした明治以来のわが国は、軍事上の要請から、横須賀、舞鶴、佐世保などの軍港にはいち早く鉄道を布設し、日清戦争には大本営のあった広島まで突貫工事で山陽線を建設し、日清・日露の両戦争の兵站輸送に貢献した。今次大戦末期には、海上輸送からの転嫁を引き受け、大陸物資の南鮮中継、北海道および北九州炭の京浜への直行輸送に鉄道の真価を発揮した。外国においても、日露戦争時のシベリア鉄道の活躍、また、第二シベリア鉄道のわが国の援助の可否が、中ソ国境の緊張にからんで重要問題となるのも、鉄道の戦略的価値が大きいからである。終戦時、空襲のためわが国の全産業はその機能を失ったが、鉄道は活動を停止



図一四 定期外、定期客と産業就業人口

しなかった。当時、鉄道連隊2個連隊をフィリピンに待機させていたマッカーサー元帥は、計画を変更して日本の国鉄に頼ることとなった。戦後、最大の危機と言われ

た 2.1 ストも、ついに同元帥の決断をもって中止となり、経済混乱を回避したことは有名である。終戦後、国鉄は国民の食料の買出しから始まり、経済復興の原動力となってわが国産業の復興、発展に寄与した。また、大災害のたびごとに全力を投入して復旧にあたってきた。

### (7) 国の政策の影響

戦前から国鉄は、景気の振興、失業救済などの経済政策に常に利用されてきた。戦後は、運賃の決定が国会の手に移され、政治的に常に抑えられ、インフレに対しては低物価政策の道具として扱われてきた。ことに通勤・通学などの定期割引、農林水産物資への運賃がすえおかれ、公共の名のもとに経営を無視して押し付けられてきた。物価が戦前比 600~1000 倍と上昇しているのに、国鉄運賃は値上げしても 300 倍程度で、他の物価の上昇に比し、ほぼ半分程度に抑制されている。運賃を総原価で平均して決めるというやり方は、私鉄の多角経営をも含めて決定するやり方とともに運賃の原価主義の経済原則を乱し、わが国の社会経済にひずみをもたらすものである。

終戦後、国内エネルギーとして石炭が重視されたので国鉄は昭和 25 年以來、蒸気機関車の製作を中止し、電化とディーゼルへの転換を行った。最近の石油危機から、わが国のエネルギー政策は根本的な検討を要する段階にきている。鉄道は、単位人キロ、トンキロ当たり、航空機に比し 1/10、トラックに比し 1/5 の石油換算のエネルギー消費量であるので、大気汚染問題と相まって、今後はすでに欧米で行われているような自動車からの転移が期待されるであろう。

国鉄は戦前、鉄道省として国の陸運行政を指導して鉄道が社会的使命をになう役割を果たしてきた。戦後は行政が運輸省に移ったが、道路行政を持たないためもあるが、戦後のわが国には一貫して、総合された交通政策が打ち建てられておらない。

### (8) 境 境 問 題

戦前においては、鉄道の環境の問題と言えば蒸気運転に伴う煤煙ぐらいであった。ところが、最近の環境問題は、ここ二、三年の間に急に大きな社会問題となり、騒音、振動、テレビ障害、黄害(列車よりのし尿)など多岐にわたっている。ことに、新幹線の騒音については環境庁の基準に応じ、山陽新幹線に対しては逆 L 型防音壁、在来新幹線については防音壁と家屋防音工事によって対処することになっている。将来、さらに基準値の低下が図られるとすれば、列車運転の減速度の低下は鉄道の機能を殺すことになるので、緩衝地帯の設置、防音覆、地下構造などが必要とされよう。この場合、家屋の立退

き、日照権などの新しい問題が生じ、地域指定など都市計画上の措置を必要とするであろうし、膨大な工事費をだれが負担するかという問題がある。さらに、健康上、不明確の点が多く、感情やなれなど個人差の問題の多い騒音・振動に対しどの程度の金をかけたらいいか、どの程度まで我慢できるかという国全体として合意をすべき問題であると筆者は考えている。

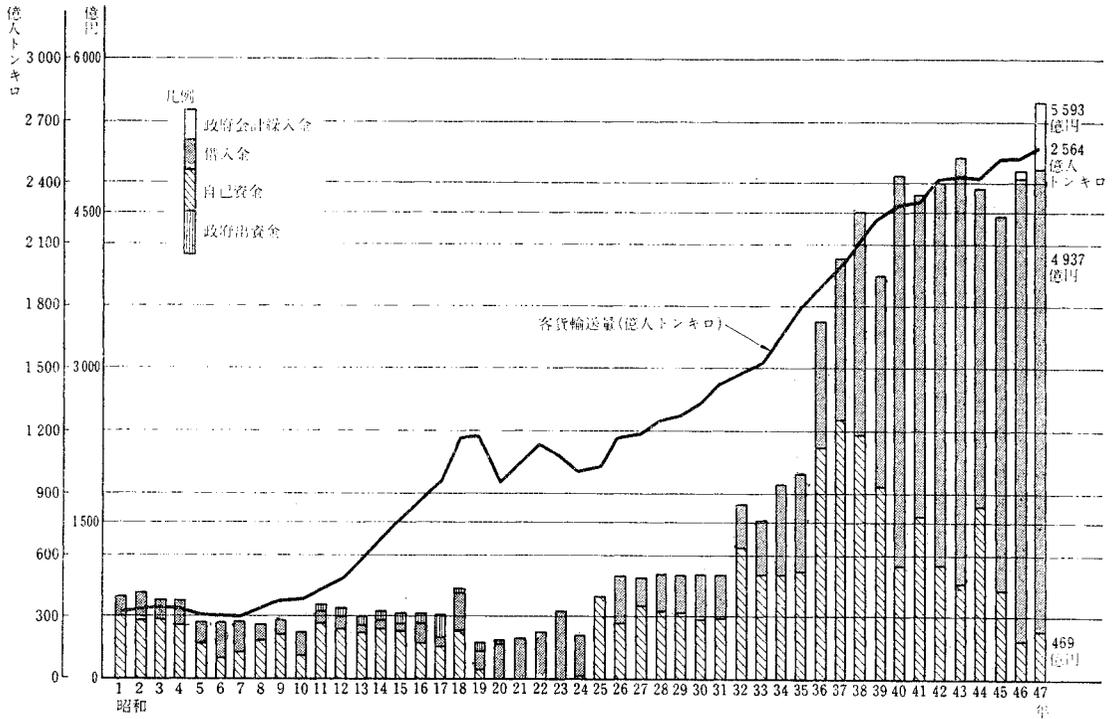
黄害の問題は、人口過密地帯を走り列車回数の多いわが国で最も深刻な問題であるが、集中処理をする車両基地の下水設備の立遅れや、受入れ周辺の地元の反対が障害となっている。

### (9) 政治の影響

地元の負担が全くなく、地域に利便と税収をもたらす鉄道の建設が地元の人気を呼んだことは当然である。戦前は、政党の政策として政友会の建主改従、憲政会の改主建従と、政変、さらに鉄道の重点政策の変更を繰り返してきた。占領軍はすべての新線建設の中止を命じ、機構の改革を行い、鉄道の経済性への検討を追究した。そして、2.1 ストの後始末として占領軍命令で、公共企業体というあいまいな組織に改変された国鉄は、その後、予算・運賃を国会に握られて、政治に翻弄され自主性を全く失ってしまった。戦後の政党は、自民党は依然農村を型で、農林・水産物など運賃の抑制と地方の新線の建設要求し、社会党は労働組合の代弁者となり、戦前、財界を代表して改良工事、臨港線を推進した憲政会の存在がなくなってしまった。地方では要請の強い新幹線の建設は革新都政下では抵抗が多く、難渋をきわめている。7000 km の新幹線網は列島改造論の表看板ではあるが、在来線との関係をどう結び付けるか、全体としての経営はどうなるかということになると、なお検討を要する問題が少なくない。

### (10) 経 営 問 題

戦前の国鉄は十分な運賃を設定できたので、自己資本で拡大再生産である改良費を賄え、新線建設の公債の償還も悠々とできた超健全な経営であった。戦後の国鉄経営を論ずるとき、最も重大なことは、戦前に比し輸送の質と量が激増しているにもかかわらず、占領中は占領軍は国鉄の輸送能力に一応満足し、しかも鉄道を斜陽視したことで、その後は運賃抑制のため投資が著しく抑止されたことである(図一5 参照)。そのため、輸送の弾力性を、はなはだしく失ってしまったことである。そのうえ、ここ 10 年間、投資は著しく増加されはしたが、その財源が自己資本によらない借入金であったため利子が累増し、昨年度末には 1 兆 6000 億円の累積赤字となって破産に類してしまった。また、毎年の急上昇する給



図一5 国鉄の投資状況

のベースアップのため人件費が著増し、昨年度は営業費の75%を占めるに至り、ベースアップがこの調子で続けば、近く収入の全部は人件費に食われるという異常の状態に陥ることになるであろう。昨年国会で認められた国鉄再建法では3500kmの新幹線の建設を含めて10年間に10兆5000億円の投資を行い、国は1兆5000億円の出資を行い、3回定期的に運賃値上げを行い、また要員の削減を中心とした合理化を行うことによって、財政再建が可能であると大きな期待を寄せられているが、この狂乱のベースアップとインフレに加えて、総需要抑制と公共料金抑制などの論議があるので、果たしてどうなることか見透しがつかなくなっている。戦後、運賃政策を誤ったことが国鉄の自主性を失わせ、経営を悪化させた主たる原因であると言えよう。国鉄運賃を政治的に抑えることは、鉄道経営を破綻させ国家財政を危くした先例が南米諸国に多い。

国鉄の労働問題は、2.1 ストの後始末として公共企業体に生まれ変わったとき打ち建てられた『調停、仲裁を尊重するからストは禁止する』という公共法の立法の精神が、政府側が国鉄予算を理由に拒否されたことと組合側がスト権の回復が主張されてきたために打ち破られ、闘争と処分という悪循環に陥り、当局が自主性のないまま政治の争いの舞台と化してしまった。戦後、自己の利益を主張するためには他人に迷惑をかけてもかまわない

という風潮が、ついに順法闘争という無法な闘争まで生み出すに至り、労働紛争は国鉄経営のガンとなるとともに、国民生活に脅威を与えつつある。

わが国の政治のあり方が改まり、公共企業体の性格を明確にしない限り、国鉄の経営改善による真の再建は困難であると思われる。

### (11) 安全の問題

終戦後、荒廃のため多発した国鉄の事故は資産の取り替への促進とともに次第に減少したが、列車頻度の増加につれ、悪質な列車事故の発生を見るに至った。この対策として、列車追突防止のためのATSなどの保安設備の完備、踏切事故防止（警報機の増備、立体交差と連続立体交差化の推進、踏切道の廃止）などの措置により減少の一途をたどっている。しかしながら、踏切事故は重大な列車事故の3/4を占め、しかも自動車の大型化により悪質事故が増加していることと、事故の99.7%が道路交通者側の責任であるので、今後はいっそう部外の協力を仰いで絶滅に努めたい（図一6参照）。

最近の傾向として、山林の伐採や沿線の都市化のため流出係数が変わり、出水による災害が多くなっているが社会災害とも称すべきものであろう。豪雪についても同様、都市化と労働力の不足とが除雪能力の低下をきたしている。自然災害については幹線を重点に防災工事を突

施しているが、地形急峻な地方線区については、列車の規制と警戒によって事故防止にあたることは、ある程度避けられない。

### (12) 交通分野の変化

戦前のわが国の交通分野は、旅客では鉄道とバスとを、貨物では海運と鉄道とを主体としておった。ところが、戦後は著しく変ぼうし、最近では旅客においては自家用車、貨物においてはトラックの増加が顕著である。鉄道は、旅客については中長距離旅客と通勤客は安定しているが、貨物については低運賃の長距離貨物は残っているが、最近、コンテナ貨物は増加しているとはいえ、一般貨物はほとんどトラックに移行している現状である。これは戦後の産業構造の変化もあったが、占領以来続けられてきた国全体の自動車を中心とする思想と鉄道貨物への投資不足による輸送力不足（臨港線と貨物ターミナルおよび主要幹線）、および通運を国鉄から切り離したことが主たる原因であり、これにたび重なるストライキによる鉄道貨物への不信も見逃すことはできない。エネルギー問題が深刻化し、流通問題が物価の点から重要視される今日、交通政策は見直さなければならないと思う。

### (13) 鉄道近代化の内容

国鉄は開設以来、わが国経済の発展と国民生活の向上に対応して技術開発を続け、旅客列車のスピードアップ、貨物列車の大単位化、および両者の増発を続けてきた。これに必要な動力車の大出力化、自動連結器の採用、制動方式の改善、重軌条化、自動信号の採用、複線化、有効長延伸、曲線および勾配の改良などを永年にわたって行ってきた。また、速度や頻度の異なる列車を分けて輸送力を増すため、旅客線と貨物線、さらに通勤電車線の線路分離を行い、一方、都市計画および都市の発達による線路の高架化と関連して、旅客駅、貨物駅、操車場、車両基地の機能別の分離を行ってきた。戦後、動力の転換を行い、幹線は電化、亜幹線はディーゼル化を進めることになったが、旅客輸送ではスピード、頻発、折返しなどの利点から高性能の電車およびディーゼル車の開発を推進することになった。その先端を行くものが標準軌道による完全立体交差した ATC 運転の新幹線である。

東海道線の列車の速度およびけん引力の推移を見ると旅客急行列車の標定速度が、当初 30.1 km/h から、新幹線 168 km/h と飛躍し、貨物列車が 280 t けん引から 1 200 t けん引に増加したのは前述の諸改良の結果であ

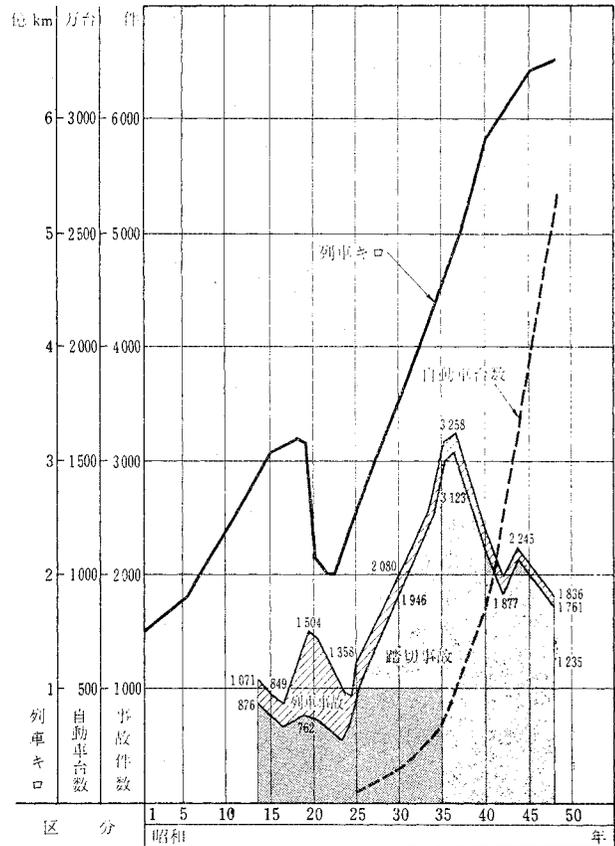


図-6 事故の傾向

る。土木工事として画期的なものは、東京、大阪、名古屋を中心とした大改良工事のほか、大津一京都間と国府津一沼津間（丹那トンネル経由）の線路変更であり、新幹線の建設である（図-7 参照）。

なお、自動車の著しい普及と都市化の進展に伴い、鉄道と道路との平面交差は安全の面からも都市発展のためからも支障となるので、建設省と国鉄の間に踏切除去に関する協定、運輸省との間に連続立体交差化による協定が結ばれ、昭和 37 年から昭和 48 年までの間に、それぞれ 2 600 件、20 件が実施され、これに伴い約 1 万箇所踏切が除去されている。従来、貨車航送によって結ばれていた本州と他の島との連絡のうち、本州一九州間の関門トンネルは戦争末期に完成されたが、戦後国力の進展につれ、本州一北海道間の青函トンネルは目下着工され本州一四国間の本四連絡橋は目下準備中である。

在来鉄道では最高速度は 200~300 km/h が限度であるので、磁気浮上超電導の新しい高速鉄道が目下実験計画されている。これは、保守の容易な公害の少ない交通機関として最高速度 500 km/h を期待されているが、エネルギー、安全、輸送力などを含めた技術・経済上の未知の問題があるので、実験を重ねて慎重に検討すること

になっている。

### (14) 海外への技術援助

人口が多く資源の乏しいわが国が近代国家として豊かな生活を送るためには、工業化を進め、その資源は多くを開発途上国に仰がなければならない。この資源の確保には単なる商売という従来の方では行詰り、新しく鉄道を建設するか、在来線を近代化する必要が生じ、相手国から日本の国鉄に対しプロジェクトのエンジニアリングが要請されるようになった。国鉄の技術者は相手の立場に立って計画をたて、アフターケアをもあわせ考え、信頼と友好を獲得するという外交的使命をも負わされるようになってきた。台湾、韓国、アルゼンチンなど過去の実績はあるが、ならしてザイール、イラン、ブラジルなどからの要請が相ついでいる。

## 2. 土木技術発展への役割

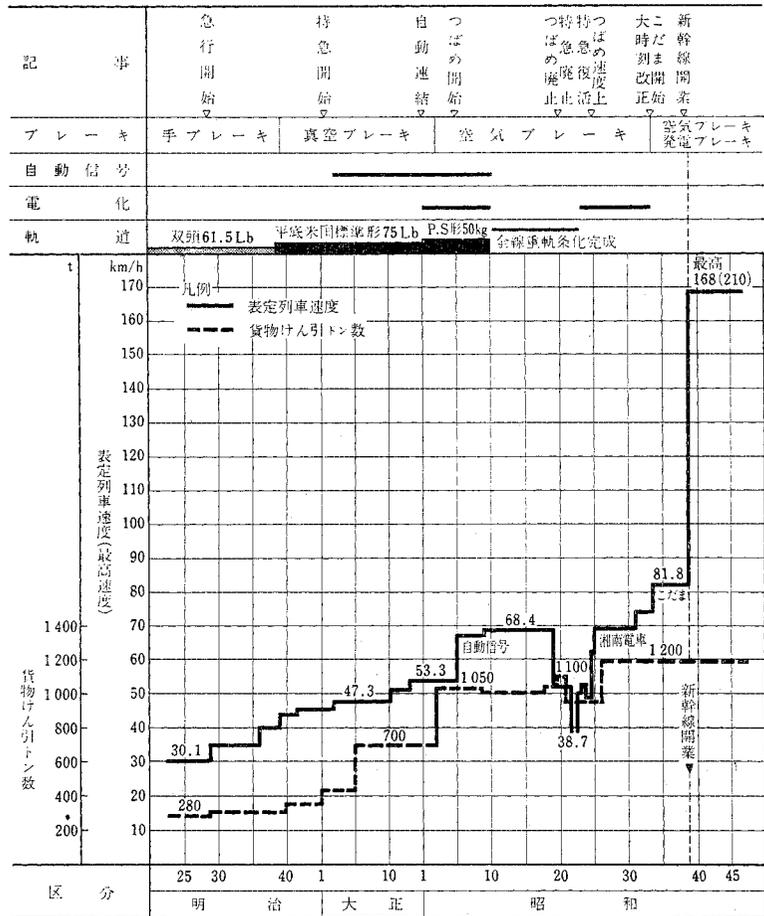
### (1) 国鉄のわが国土木技術発展へ果たした役割

鉄道の建設が明治政府の重点施策として採用されたため、国鉄はわが国土木技術の発達の一先者としての役割を果たさせられた。ことに、鉄道路線は一定の規格があるため長大トンネルと大河川の橋梁は避けられなかったため、設計のみならず施工法についても常に新しい技術開発を重ねてきた。明治の初めから、いち早く能率化のため、施工については請負制度を取り入れ、戦前においては建設業の育成に大きな役割を果たしてきた。

主な項目について、土木技術発展の跡をたどって見よう。

#### (2) 保線

戦前の保線は、車両の軸重の増加とスピードアップに対処し、軌条を 30 kg/m, 37 kg/m, 50 kg/m と重量化し、まくら木も木まくら木から始めてタイプレートの使用、道床も川砂利から碎石と軌道を強化はしてきたが、安い労働力に恵まれていたので、ピーター、ショベルによる人海戦術で、組織も線路班を基調とする人力保線であ



図一 東海道線の速度とけん引力

あった。

ところが、戦後、労働事情が一変し、通過トン数は激増し、スピードも高まってきたので、軌条は 60 kg/m, 溶接によるロングレール、PCまくら木、二重弾性締結装置および碎石の組み合わせ、さらに直結道床などと構造の強化を図り、省力を進めることになった。すなわち、マルチプルタイタンパーの採用、検測車による管理手法を採用し、組織も作業班と検査班に分け、近代化するとともに一部外注をも併用するに至った(図一8 参照)。

#### (3) トンネル

わが国は地形急峻で地質が複雑なためトンネルが多く、鉄道の建設にはトンネルが最も工期を支配した。国鉄は、清水トンネル以来直轄の部隊を擁して技術的な問題の解明を計ってきた。わが国のトンネル技術の発達の歴史は、すなわち国鉄の歴史と言っても過言ではない。

戦前のトンネルの掘削は、断面の小さい導坑を木材支保工を盛り替えながら、切り広げを進め、巻き立てると



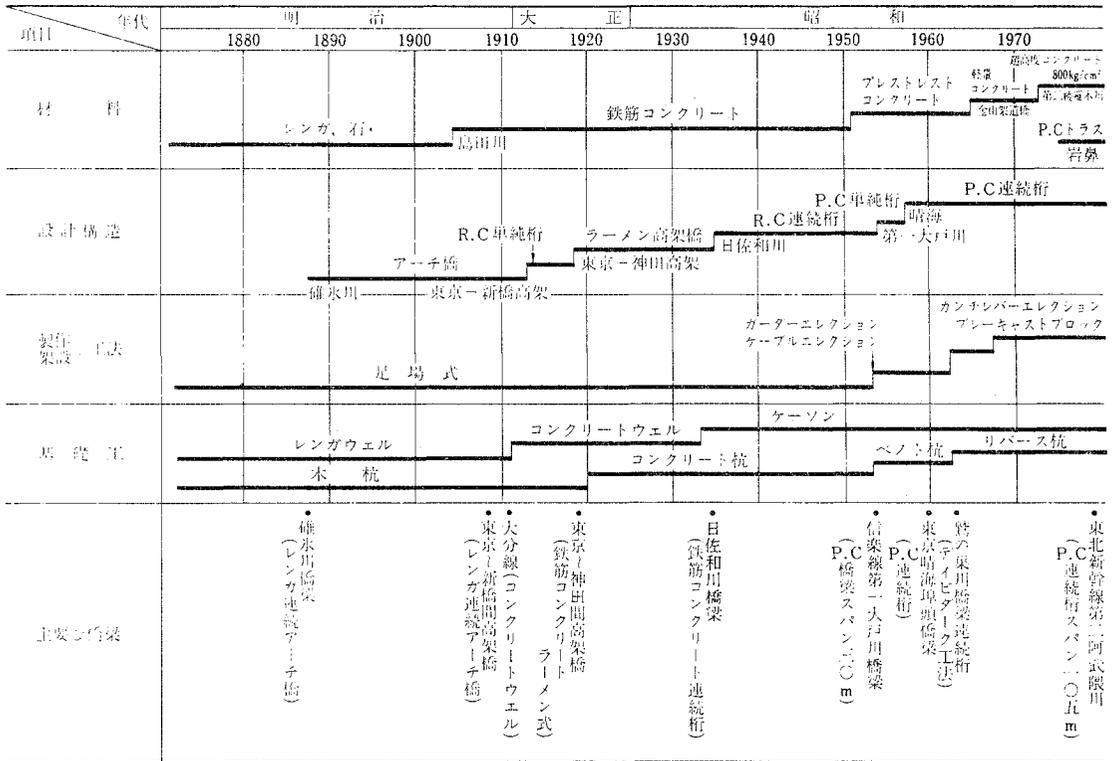


図-10 鉄道コンクリート橋の変遷

いう、危険でもあり人手も食い時間のかかった工法が採られていた。逐年、発破、ずり積み運搬、疊築など改良は加えられたが、その中で画期的に技術の進歩をもたらしたのは、機械化を進めた上越線の清水トンネル、遮水で成功した東海道線の丹那トンネル、シールド工法を採用した関門トンネルと言ってよからう。

戦後は、人命の尊重、労働力の不足に加えて工期の短縮が重視されるようになった。埋め込みをたてまえた鋼製支保工の採用、さらに、ロックボルトと吹付工法の採用、ジャンボ削岩機、ずり積みの機械化、移動式型枠、コンクリートポンプなどを採用し、全断面、サイロット工法などが採用された。佐久間ダムが付替えとして登場した飯田線の大原トンネルは全断面の採用で、北陸線の勾配改良で着工された北陸トンネルは斜坑・立坑の採用で、戦後のトンネル工法を画期的に変えたトンネル工事といえよう(図-9 参照)。

かかるトンネル工法の開発は、トンネルの延長と工期の考え方を根本的に変更することになった。すなわち、戦前、長期にわたって王座を保っていた管子トンネルは延長4.6km、清水トンネルは9.7kmであったが、戦後、次々と記録は更新され、開通した新関門トンネルは18km、工事中の青函トンネルは54kmの延長である。掘進の速度も、管子トンネルでは、年約800mであ

ったものが、戦後スピードアップされ、新関門トンネルでは、年4kmとスピードアップされている。東海道線の丹那トンネルは16年の日子を要したが、新幹線の同トンネルは4年で完成された。

#### (4) コンクリート橋

国鉄は市街地の高架線をいち早く建設する必要があったためコンクリート構造物の必要を生じ、そのほかでも保守、最近騒音の点で、極力コンクリート橋を採用することを進めてきている。

コンクリート橋の発達は、材料の発達が大きな役割を果たしている。当初、煉瓦であったものが、コンクリートになり、鉄筋コンクリートに変化した。設計技術もこれを受けて、アーチから単桁、ラーメン、P.C.が採用されている。工法も昔は足場であったが、その後、ゲーター、ケーブルが採用され、カンチレバー工法も広く用いられるようになった。基礎工については、当初は煉瓦のウエルが用いられたが、その後、コンクリートのウエル、さらにケーソンが採用された。また基礎杭として、昔は木杭であったが、その後、鉄筋コンクリート杭、戦後、P.C.コンクリート杭、ベノト、リバーサスケーション工法などの新工法が採用されている(図-10 参照)。

項目	明治		大正			昭和				
	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970
橋梁形式		トラス、ガーダー			第一白川アーチ	アーチ、連続桁		高層川	合成桁	
材料構造	木材	錬鉄	野州川		鋼鉄(リベット結合用)				(溶接用)	60キロ鋼 新神戸架トラス
架設方式		明治天皇臨場 東北親利根川		トラス跳出架設	操重車使用 手延式架設	鋼ペント使用 ポンツーン架設 せん同式架設	移動ペント架設 回転式ガーダー架設 ケーブル架設	ガーダー架設機	操重車(ソ) 300	操重車(ソ) 200 油圧手延機(山陽管線用)
主な橋梁	六郷川木橋 武庫川錬鉄桁	アメリカ・イギリス ドイツから輸入	野州川錬鉄桁	余部橋梁		第一白川アーチ 田端大橋(全落後) 岡田川ランガン		高層川合成桁 富士川連続桁	安治川ランガン 東海道新幹線諸橋梁	新神戸架トラス

図-11 鋼鉄道橋の変遷

これらの技術についても、常にその時代として先駆をなして推進されたのである。

### (5) 鋼 橋

戦後、わが国にハイウェイ時代が出現して道路橋がはなばなしく建設されているが、戦前は、東京、大阪などの大都市を除いては鋼橋は鉄道橋がリードしていたと言い得よう。

桁材料も当初の六郷川橋梁は木材であったが、錬鉄から鋼鉄に変わり、リベットから溶接、60キロ鋼と発達

の跡をたどった。設計もガーダー、トラスからアーチ、連続桁、合成桁から吊橋(本四橋梁)へと進歩を遂げている。架設については、操重車使用、手延式架設、鋼ペント使用、ポンツーン架設、移動ペント架設、ケーブル架設などの方式が、すでに大正から昭和の初期に先鞭をつけて実施されていることは、先人の新技術への情熱に対し敬意を表する次第である(図-11 参照)。

溶接、疲労、高力ボルトなどの技術についても、国鉄技術陣はパイオニアの役割を果たしてきた。

(昭和49年10月8日、広島工業大学において講演)

## 国鉄建造物設計標準解説 1974年版

B 5・488 4500円 会員特価 4100円(〒330円) 12月20日発売

鉄筋・コンクリートおよびPC建造物の国鉄における設計標準を詳細に述べたもの。鋼鉄道橋と併用して用いるべき便覧で、国鉄の特別な許可を得て公刊した。

## 鋼鉄道橋設計標準解説 1974年版

A 5・402 3000円 会員特価 2700円(〒250円) 発売中

鋼鉄道橋設計示方書(昭・31.9)、高張力鋼鉄道橋設計示方書案(昭・34.8)、溶接鋼鉄道橋設計示方書案(昭・35.7)の国鉄三示方書を再検討した、建造物設計基準規定(昭・45.2)に新たに合成桁を加えた改訂新版。