

全国新幹線鉄道網の建設計画について

日本国有鉄道 中 井 善 人

まえがき

最近新幹線鉄道が大きくクローズアップされている。したがって、新幹線鉄道の計画の経緯と、先般計画の決定した約 7,000kmの建設計画と、今後の新幹線問題等について述べることとする。

I 新幹線鉄道の意義

(1) 新幹線鉄道の意義

東海道新幹線（東京—新大阪間）は、昭和39年10月に開業して以来早くも9年余り、山陽新幹線の一部（新大阪—岡山間）は、昭和47年3月開業して以来2年近くを経過したが、その間6億人を突破する大量の旅客輸送を行ない、現在では1日に200本余りの列車を運行し、¹⁾1日平均30万人余りの輸送を行ない、文字どおり国民の足として大活躍をしている。

これらの成果は、当時斜陽化がささやかれていた世界の鉄道界に新風を吹きこんだと云われているが、このように成長をとげた原因としては、

- 1.安全性と快適性が十分認められたこと。
- 2.大量の輸送要請に対応する輸送性をもっていること。
- 3.迅速性があること、これにより時間距離が短縮され1日行動圏が広がったこと。
- 4.正確性があること。
- 5.手頃な料金、自由席の採用等旅客サービスが大衆化されたこと。

等、現代にふさわしい輸送サービスを提供し

1)	列車本数	利用客(平均)	最大乗車人員(1日)
39年度	30往復/日	6万人/日	9.3万人
47年度	111~112往復/日	30万人/日	55.1万人

ていることが国民にアピールしたものと考えられる。

又、これを国鉄の経営面からみると、輸送体系がシンプル²⁾であり、装置産業化されているため、47年度の実績では、国鉄の全旅客収入の約 $\frac{1}{4}$ の2,500億円の収入³⁾をあげ、営業係数50という驚異的な好成績をあげ国鉄の大黒柱となっている。

このような新幹線鉄道の実績は、細長い国土の時間距離を短縮して遠隔地の立地条件をレベルアップし、地域格差を解消して、国土を普遍的に利用する基礎造りのために、新幹線鉄道が不可欠の条件であると認識され、その建設の要望が全国的にわき起ってきた。

(2) 新幹線鉄道の意義

東海道・山陽新幹線は、輸送力不足を解消するための線路増設として建設されたものであるが、東北・上越・成田新幹線以降建設される新幹線はその意義も異なっている。

すなわち、戦後今日までの社会資本投資は、急激な経済発展・人口の都市集中に対応する追随投資が多かったもので、これが過密・過疎の進行に拍車をかけていた感が強い。したがって、過密・過疎、地域格差等の歪を解消するために、高速自動車網・通信網とともに新幹線鉄道を先行投資的に全国網として整備し、国土の総合的かつ普遍的な開発・国民経済の発展と国民の生活領域の拡大に役立たせよう

2) 列車の種別・車両の種類・駅の数が少く、全体として在来線に比し極めてシンプルである。

3)	全国鉄(A)	新幹線(B)	(B)/(A)
営業キロ	約 21,000km	約 700 km	$\frac{1}{30}$
旅客収入	約 9,200億円	約 2,500億円	$\frac{1}{4}$
旅客輸送主	約 67億人	約 1.1億人	$\frac{1}{60}$
旅客平均乗車キロ	約 54km	約 300km	5.5

という意味を持っている。

(3) 総合交通体系上の意義

近年の急速な経済成長は、流通技術の向上と相まって、内外における旅客・貨物および情報の交流を著しく拡大しつつあり、この傾向は今後とも更に継続・発展するものと考えられる。このような将来の増大する輸送需要に対応するためには、各種交通機関の特性を生かした新しい交通体系を形成しておく必要がある。

この新交通体系は、線の輸送を受けもつ鉄道、面の輸送をうけもつ自動車、点の輸送を受けもつ航空機等各々の交通機関が相互に協調し、国全体として総合性をもち国民経済的にみて最も効率的な輸送形態を形成すべきである。

各交通機関の特性を生かした分野は、定性的に次表の如くなる。

距離	輸送量		
	小	→	大
短	在来道路	在来道路	在来鉄道
↓	高速道路	新幹線	新幹線
長	航空機	航空機	航空機又は新幹線

又、航空機・高速道路・新幹線鉄道の距離別の旅客輸送人員のピーク値は、それぞれ長距離・短距離・中距離にあることから、高速道路は主として短距離、航空機は長距離を分担し、その中間の輸送を新幹線が受けもつことによってはじめて効率的な輸送システムを形成することが可能であると思われる。

この意味において、中長距離の大量輸送の分野に最大の能力を発揮する新幹線鉄道は、新交通体系を形成する上にもその整備を進める必要があると考えられる。

II 新幹線鉄道網の計画

(1) 新幹線鉄道計画の経緯

前述の如く、新幹線鉄道は、時間距離の短縮による遠隔地の立地条件のレベルアップ等国土の普遍的利用を行なうための一つの手段として、国土の総合開発に役立たせようということとなり、全国新幹線整備法の制定が行

なわれたが、それまで審議された各構想について紹介すると、

42年9月—国鉄は自民党都市政策調査会に全国新幹線網(約4,500km)および首都圏高速鉄道網(約560km)の構想を説明、公表。

44年5月—新全国総合開発計画

国土開発の新骨格として、新幹線鉄道約7,000km整備する構想を決定。(閣議決定)
44年9月—自民党基本問題調査会・交通部会の合同部会において、全国新幹線鉄道網整備に関する基方本針(約9,000kmを昭和60年度までに整備)を決定。

45年3月—第50回鉄道建設審議会において、全国新幹線鉄道整備法案要綱決議。

45年5月—全国新幹線鉄道整備法成立(法律第71号)

45年5月—新経済社会発展計画

昭45年度から50年度までの6ケ年計画に全国新幹線網の一部約3,300kmが折りこまれた。(閣議決定)

45年9月—全国新幹線鉄道整備法施行令、公布施行。(政令第272号)

45年10月—同法施行規則、公布施行。(省令等86号)

46年7月—運輸政策審議会

昭60年を目標に新幹線鉄道網約7,000kmの整備。(答申)

48年2月—経済社会基本計画

昭60年度までに新幹線鉄道約7,000km整備することを目標。(閣議決定)

等がある。

(2) 法律(全国新幹線鉄道整備法)の要点
東北・上越・成田新幹線以降の新幹線の手続きは、この法律によることとなっているので、法律の要点を紹介すると、

1.国土の総合的かつ普遍的開発のために、全国的な新幹線網を整備し、国民経済の発展と国民生活領域の拡大をはかることを目的とする。

2.新幹線鉄道とは、その主たる区間を列車が200km毎以上の高速度で走行できる新幹線鉄道をいう。

表-1 全国新幹線鉄道整備法による建設計画決定の手続き

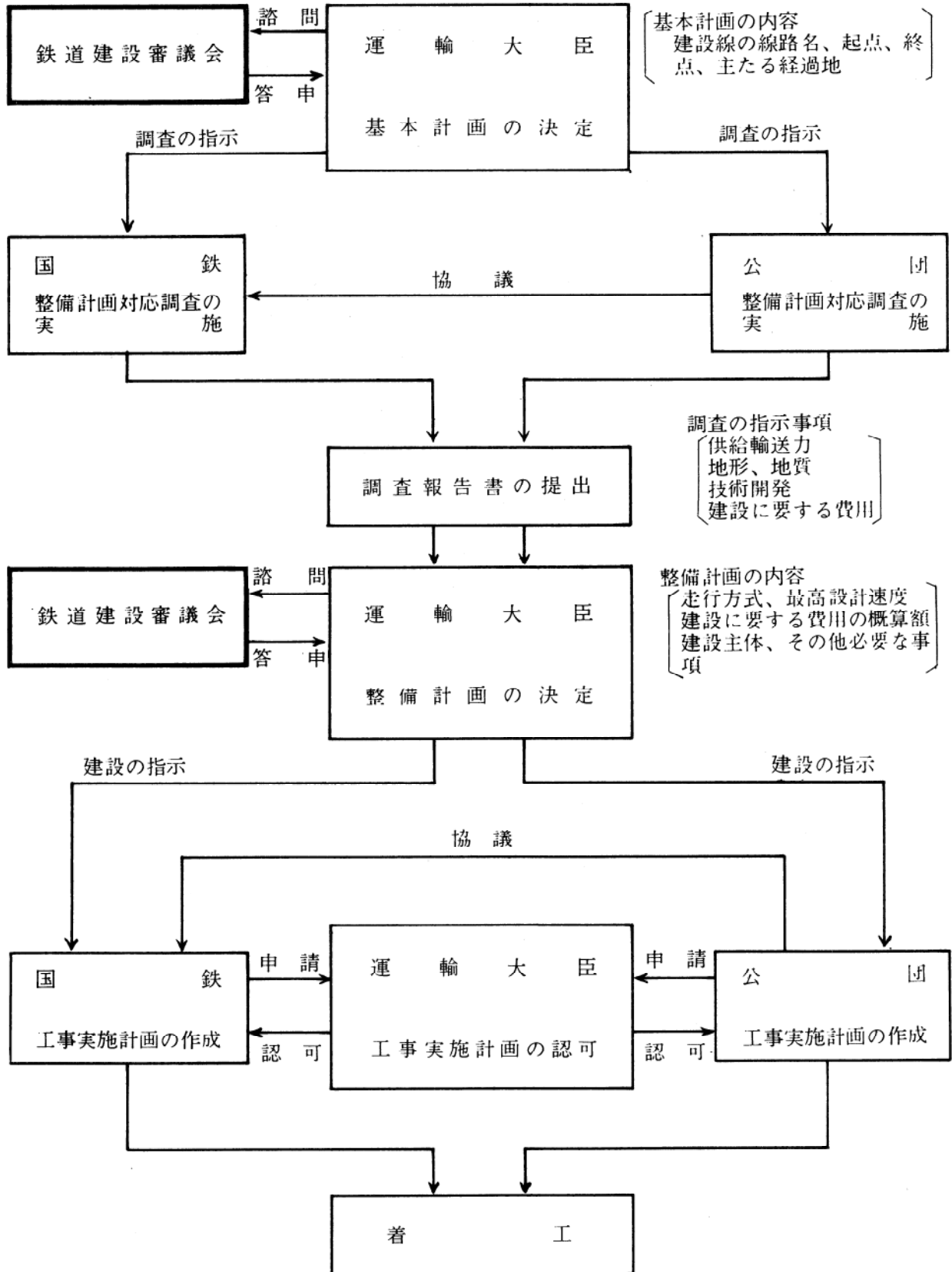


表-2

路線名	起点	終点	主要な経過地	延長	工事費 (車両費を除く)	開業予定	その他の
営業線 東海山陽	東大阪 新大阪	新大阪 岡山	阪山	515km 161km	3,800億円 2,300億円	線増認可34.4.13,開業39.10.1 線増認可40.9.9 開業47.3.15	
工事線 山陽	岡山	博多		400km	5,900億円	線増認可44.9.12	
工事3線 東上成	東京 東京 東京	盛新成	岡山 湯田	500km 300km 65km	8,800億円 4,800億円 (輸送・送機) 2,000億円	基本計画決定46.1.18整備計画決定46.4.1,工事実施計画認可46.10.14 〃 〃 〃 〃 (大宮新橋) 〃 〃 〃 〃 〃 47.2.10	
整備計画5線 東北北九州	盛岡市 青森市 東京都 福岡市 福岡市	青森市 札幌市 大阪市 鹿児島市 長崎市	八戸市附近 函館市附近・小樽市附近 長野市附近・富山市附近・小浜市附近 熊本市附近・川内市附近 佐賀市附近	約170km 約370km 約590km 約270km 約120km	3,200億円 6,100億円 11,100億円 4,300億円 2,100億円	基本計画決定47.6.29 整備計画決定48.11.13 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 47.12.12 〃	
基本計画12線 北海道 北海道 羽越羽 中央 北陸・中 山陰 中国 四国 四国 東九 九州	札幌市 長万部町 富山県 福井県 東京都 東京都 大阪府 大阪府 岡山県 大阪府 岡山県 福岡県 大分県	旭川市 札幌市 青森市 秋田市 大阪市 名古屋市 名古屋市 名古屋市 高松市 大分市 高松市 鹿児島市 熊本県	室蘭市附近 新潟市附近・秋田市附近 山形市附近 甲府市附近・名古屋市附近・奈良市附近 鳥取市附近・松江市附近 徳島市附近・高松市附近・松山市附近 大分市附近・宮崎市附近	約130km 約180km 約560km 約270km 約480km 約50km 約550km 約150km 約480km 約150km 約390km 約120km	71,000億円	基本計画決定48.11.15 60年度整備目標 (緊要度に 応じ段階 的に整備)	注) ※印の延長は、他の新幹線との共用部分が考えられるので、その部分を差引いたもの。

- 四国新幹線（大阪市—大分市間）
- 四国横断新幹線（岡山市—高知市間）
- 東九州新幹線（福岡市—鹿児島市間）
- 九州横断新幹線（大分市—熊本市間）

なお、上記各新幹線の規模および工事費等については、表一2のとおりである。

Ⅲ 新幹線鉄道建設の効果

新幹線鉄道が全国的に整備されると、どのような効果がもたらされるかについて考えてみると次のとおりである。

(1) 時間短縮効果

新幹線鉄道が整備されると、主要都市間の到達時分が大巾に短縮され、一日行動圏が拡大する。（表一3、図一2参照）この結果地方都市における文化的・社会的地位が向上し、中央・地方間の格差の是正となり、人々は環境のよい地方にいながら中央と同じレベルの生活を楽しむことが可能になるので、過密・過疎の傾向が緩和され、土地の有効利用が促進される。

時間短縮効果に関する1つの試算として、新幹線の整備により在来線で輸送していた旅客を新幹線で輸送すると考えた場合、その時間の節減効果は莫大なものとなり、57年度で約5億時間これを労働力に換算すると年間延8,000万人、労働人口に換算すると約30万人になる。このような効果は、労働力の不足の解消に役立ち、また余暇時間を増大する等、国民生活上大きな効果をもたらすものと考えられる。

また、新幹線の整備延長と沿線人口の関係をみるために1つの試算として、整備延長ごとの人口カバー率（1時間以内に新幹線を利用できる人口の全人口に占める比率）を求めてみると、

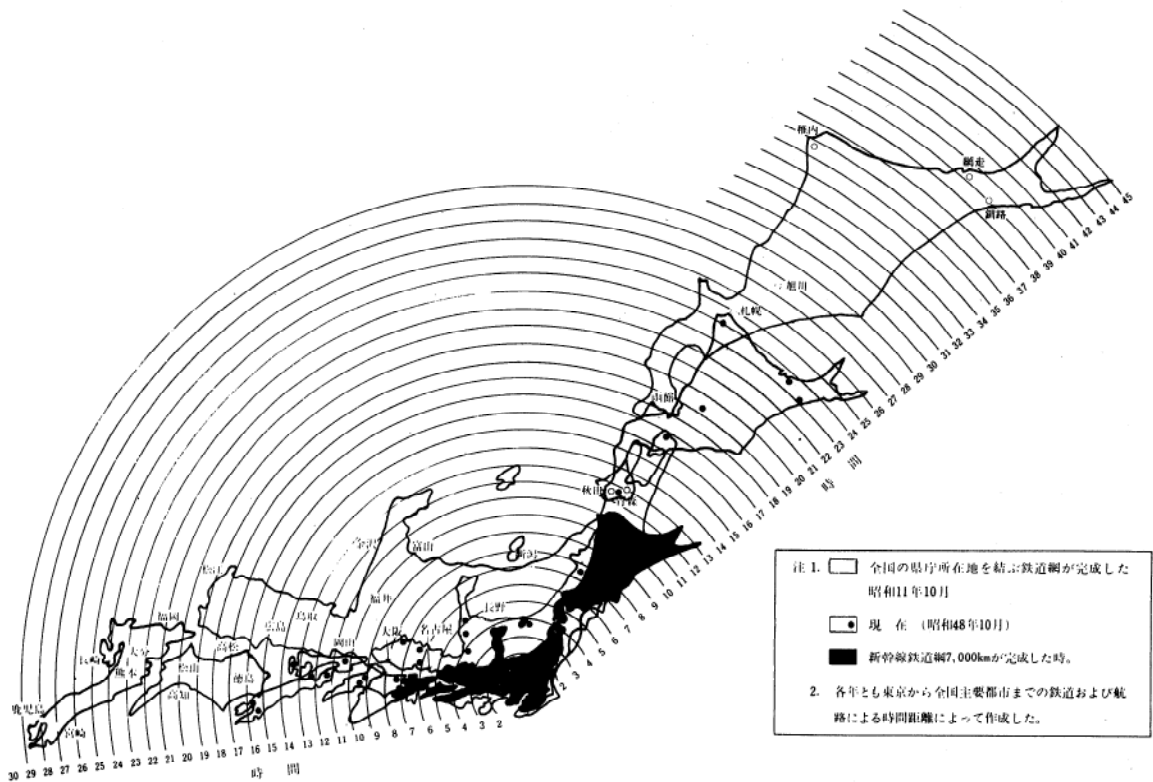
- 700km整備時点（東海道・山陽）約50%
 - 3,500km整備時点（東海道・山陽+整備計画5線）……………約80%
 - 7,000km整備時点……………約90%
- となり、多数の人々が便利に利用可能となる。

表一3 主要都市間所要時分

区 間	現 在 (48.10)	3,500km 整備時点	7,000km 整備時点	区 間	現 在 (48.10)	3,500km 整備時点	7,000km 整備時点
東京から				大阪から			
旭川	19:10	7:20	6:30	広島	3:20	1:40	1:40
札幌	16:50	5:40	5:40	松江	4:30	3:20	1:40
青森	8:20	3:30	3:30	福岡	7:20	2:50	2:50
秋田	7:30	4:30	2:50	長崎	10:30	3:40	3:40
仙台	4:00	1:40	1:40	熊本	9:10	3:30	3:30
新潟	4:00	1:40	1:40	大分	8:30	4:20	2:50
長野	3:00	1:10	1:10	宮崎	12:40	6:00	3:40
金沢	4:50	2:20	2:20	鹿児島	12:10	4:20	4:20
名古屋	2:00	2:00	1:50	高松	2:20	2:00	1:10
大阪	3:10	3:10	2:40	徳島	4:20	3:20	50
広島	6:30	4:50	4:20	松山	5:50	2:50	2:00
松江	7:40	6:30	4:20	高知	6:10	4:10	1:40
高松	5:30	5:10	3:50	金沢	3:00	1:20	1:20
福岡	10:30	6:00	5:30	新潟	7:20	4:20	3:00
長崎	13:50	6:50	6:20	秋田	11:10	7:50	4:10
鹿児島	15:20	7:30	7:00	札幌	20:30	9:00	7:10

1. 東京・大阪間は3時間10分、その他区間は平均速度190km/hとして計算した。
 2. 7,000km整備時点の東京・大阪間は中央新幹線経由とした。

図一 過去・現在・未来 鉄道による日本列島時間距離変遷図



(2) 地域開発効果

交通施設が整備すると、その施設を利用する客貨の量が増加するという直接効果の外に地域の産業におよぼす影響等、国民経済的観点から見た間接的效果が考えられる。

新幹線の開通した地域は、東海道新幹線の開通により経済の活動が盛んになった例をみても、新幹線が整備されると各地域の経済が活発化し過密・過疎が解消され地域開発が促進されるとともに、国全体として経済の発展がもたらされるものと考えられる。

(3) 在来線の有効利用

新幹線が整備されて、特急列車等が新幹線に移行すれば在来線には輸送力に余裕が生じてくる。この余裕を利用して今まで量的増強の要請に追われていた在来線もその要請に答えるとともに、質的な向上とも合せて、通勤・通学輸送の混雑緩和と新幹線の補充輸送、コンテナ・フレートライナー等の近代的貨物輸送等を分担することが可能となる。

(4) その他

1. 安全の確保

鉄道は軌道によって導かれているため、電子技術等による安全対策の導入に有利な輸送手段であって、特に新幹線方式の鉄道では、踏切道を排除し、自動列車制御装置や各種の異常検知装置の採用等近代的な装置産業への脱皮により一層の安全性を期待することができる。

各種交通機関の安全性の実績は、表一 4 のとおり鉄道輸送が高く、かつ新幹線は開業以来旅客の死傷事故は皆無である。

2. 公害の克服

近年、我が国の経済力は著しく充実し、それにともない国民の所得水準は上昇し消費財の供給も非常に豊かになった。その反面、経済社会の急激な成長により高密度化が進んでいるが、それに対応する社会資本の増強が十分果し得なかったところでは公害が発生し、大きな社会問題となっている。

特に交通公害については、都市部における交通渋滞・排気ガスによる空気汚染・交通事故・騒音等が大きな問題としてとりあげられている。

表-4 各交通機関の安全度

交通機関		死者数 (人) (A)	輸送実績			安全度		
			輸送業 (億人キロ) (B)	輸送人員 (百万人) (C)	輸送力 (百万車両当り) (D)	億人キロ 当り (A/B)	百万人 当り (A/C)	百万車両 当り (A/D)
国 鉄	在来線	360	18,487	75,233	34,811	0.019	0.005	0.013
	新幹線	0	1,456	449	2,299	0	0	0
	計	360	19,943	75,682	37,110	0.018	0.005	0.010
自動車		165,546	18,536	192,883	694,192 [*]	8.93	0.86	0.24 [*]
航空機(国内)		810	475	80	847	1.71	0.24	0.96

注) 1. 運輸経済統計要覧による。
 2. 数値は昭35~46の累計をとった。ただし新幹線は昭39~46
 3. *航空機は運航キロである。

しかしながら、新幹線方式の鉄道によれば騒音関係(後述)を除き、空気汚染や交通事故の問題がなく、さらに都心まで直接乗入れることも可能であるので、2次輸送機関による交通渋滞の問題も解消される。

3. エネルギー消費量の節減

最近石油問題からエネルギー危機が叫ばれエネルギー源の大部分を海外に依存している我が国にとっては大きな社会問題となっている。

この際限られたエネルギーを如何に有効に利用するかについて、鉄道のエネルギー消費量が国全体のエネルギー消費量に占める割合、および他の交通機関との割合をみると次のとおりである。

46年度の実績では、国全体のエネルギー消費量の中で運輸部門の占める割合は13%(表-5参照)、さらに運輸部門の中で鉄道の占める割合は10%(表-6参照)新幹線の占める割合は0.8%となっている。したがって国

表-5 部門別エネルギー消費量

鉱工業	48%
民生その他	19%
運輸	1.3%
非エネルギー	11%
エネルギー	7%
農林・水産	2%
計	100%

注) 1. 通産省総合エネルギー総計
 46年度実績
 2. 総消費量 約 3,000兆kcal.

全体の中では鉄道は1.3%、新幹線は0.1%となり、消費量は非常に小さいものといえる。

次に、エネルギーの利用効率をみるために、各輸送機関のエネルギー消費量をみると、旅客では人・キロ(1人の旅費を1km運ぶ)当りの消費量を鉄道1とした場合、バス1.3、乗用車5.3、航空機8.2となる。貨物についてはトン・キロ(1tの貨物を1km運ぶ)当りの消費量を鉄道1とした場合、船舶1.5、トラック5.4となっている。

又、エネルギー消費量と速度との関係を見ると、新幹線は国電の70%、在来線の120%程度⁶⁾であって、高速度の割りには国電・在来線に比べて曲線・勾配等線路条件がよく、かつ駅停車等による加速回数も少いために大きく増加しない。

したがって、時間短縮等メリットの多い新幹線鉄道の整備を促進して在来線の余力を生みだし、これを利用し、旅客・貨物両面の鉄道輸送により、未来の輸送需要に対応することとすれば、エネルギー関係からみて望ましいと考えられる。

IV 新幹線鉄道建設の問題点

新幹線鉄道網の整備による効果を述べたが、反面建設に当っては種々の問題がある。

(1) 環境との調和(騒音・震動対策)

現在新幹線鉄道建設で一番問題になっている

6) 46年度国鉄線別電力消費率、単位: KWH / 1,000t-m

表一 6 運輸関係部門別エネルギー消費量

自動車	76%	トラック	39%
		乗用車	34%
		バス	3%
鉄道	10%	国鉄	8% { 新幹線 0.8 在来線 7.2
		私鉄	2%
船舶	12%		
航空	2%		
計	100%		

注) 1. 通産省総合エネルギー統計運輸省陸運統計要覧, 46年度実績
2. 総消費量 400兆kcal.

るのは、騒音・振動等による環境破壊の問題である。

騒音・振動の防止対策としては、東海道新幹線の経験にもとづき、山陽新幹線では大幅な改良を加えた。その内容の主なものは、特殊な場合を除いて橋りょうには有道床コンクリートげたを採用し、さらに防音壁の改善・高架橋脚部の大型化・レール断面の増大等であるが、その結果はかなりの効果を得ている。

その後も、部外の専門家の協力を得て研究体制を強化し、鉄道騒音の音源別寄与度・振動の構造物および地盤への伝播特性・地震震動と建物震動との関係等基礎的な研究を推進するとともに、より効果的な防音壁・斬道用弾性マットの開発・遮音および振動抑制効果の大きい構造物の設計等、具体的な研究開発を進め、新幹線鉄道自体の騒音・振動を極力軽減させることに努めている。

さらに市街地等においては、周辺の都市計画・道路整備計画等についての協力を得て、上記の技術開発とともに積極的に環境との調和をはかってゆく必要があるものと考えられる。

(2) 建設技術上の問題点

新幹線鉄道の建設を進めるに当っては、土木工学上および施工技術上、新技術の開発を必要とする問題も多い。

今後の新幹線のルートは、山岳部が多くなり、山脈の縦断・横断となるにもかゝらず新幹線の線路基準は在来線よりきびしいため、トンネル延長は長大化するとともに地質上の

悪条件を克服する必要がある。又社会的要請から急速施工の必要性が高まってくるので、工期も早く、省力化した技術の研究開発が必要である。

又、現在建設中の青函トンネル・関門トンネル、今後のものとしては四国・九州を結ぶ海底トンネルや、本四連絡橋等、4つの島を結ぶための特殊建造物の建設および保守に開する技研の研究開発が必要である。

さらに、一般的な耐寒・耐雪構造とか軌道構造等の外に、営業中の線路の上の2重高架橋とか線路直下のシールドおよび開削工法等多種多様な特殊な新工法の技術の研究開発が心要である。

(3) 新幹線鉄道建設のテンポ

新幹線鉄道の建設計画は約 7,000kmの規模で決定されていることは前述のとおりであるが、新幹線の建設は膨大な資金を必要とする大プロジェクトであるので、その進め方についても議論が多い。すなわち地域開発の動向とか、物価・資財需給の動向とか財政事情等社会情勢を背景に順次整備してゆくべきである等の意見がある。このことについては48年11月の鉄道建設審議会において12新幹線の基本計画が答申された際の附帯決議の内容が、これら議論の集約とも考えられるので参考までに掲げると、

今回決定される新幹線鉄道の基本計画に基づき、今回建設計画を進めるに当っては、下記の諸点に十分留意すべきである。

1. 国土の開発発展の動向、旅客及び貨物の

見通し、物価・資材需給の動向等経済情勢並びに財政事情を勘案しつつ、緊要度に応じ、慎重かつ段階的に建設を進めること、
2.地域住民の生活環境を損なわないよう騒音・震動等の公害防止措置に万全を期すること。
3.国鉄財政に悪影響を及ぼすことのないよう、国鉄に更に一層の企業努力を求めるとともに、国及び地方公共団体による販政上及び税制上の助成措置の強化を図ること。
4.全国的に均衡ある鉄道網の形成に配慮し、新幹線との総合的関連を考慮しつつ、在来線の整備強化を図ること。

(4) 国鉄の近代化

今後の国鉄は、新幹線の建設を契機に未来にふさわしい交通網を形成するよう、関連する在来線も含めて徹底的に近代的な輸送システムに脱皮し、幅広く国民に利用される鉄道とする必要がある。

具体的な改善の方策として考えられるものは、

1. 旅客輸送

都市間高速旅客輸送—新幹線の価値は大幅な時間短縮効果になる。したがってこの効果を極力広範囲の地域におよぼすために、新幹線と在来線を有機的に結合する輸送体系の整備が必要である。すなわち、新幹線と並行する在来線では、特急・急行列車に変えて快速列車網を整備し、分岐する在来線では快速列車網や中長距離には特急・急行列車網の整備を行なうことが必要である。

大都市圏旅客輸送—通勤・通学輸送を中心とする大都市圏の輸送は、鉄道輸送が再認識されつつあり、今後ますます必要性は高まるものと考えられる。したがって輸送力増強とともに高速化・フリケンシーの増加・冷房化等の質・量の改善が必要である。

2. 貨物輸送

新幹線が整備されるにしたがって、在来線旅客がこれに移ることとなり、在来線の輸送力に余力が生ずるので、これを利用して抜本的に改善をはかる必要がある。すなわち、フ

レートライナー（コンテナを利用し大拠点間を高速で結ぶ）網の全国的な整備、地域間急行の整備と到達日時の明確化、拠点駅の整備等が必要である。

(5) 地域開発との関連

新幹線鉄道の地域開発におよぼす効果は、前述のとおりであるが、新幹線鉄道の整備される地域においては、新幹線鉄道の威力が逆に働いて東京・大阪等の大都市に人口が吸収され、過疎化に拍車がかかることのないように、地域開発のために最大限利用する努力が必要である。

おわりに

新幹線鉄道は、問題点の解決に万全を期して建設するならば、安全性・快適性・大量性・高速性に富む中長距離の優れた交通機関であり、細長い島国で可住地面積が少くかつ分散している日本の国土を丸く広く使うためには真に効果的であると考えられる。さらに在来線の近代化を含めた諸施策が合せて完成するならば、新しい時代にマッチした近代的輸送機関として大きな役割を果たすものと考えられる。

なお国鉄では、21世紀の鉄道へシステムチェンジするために、全国新幹線網の推進とともに超高速鉄道の研究開発を進めている。