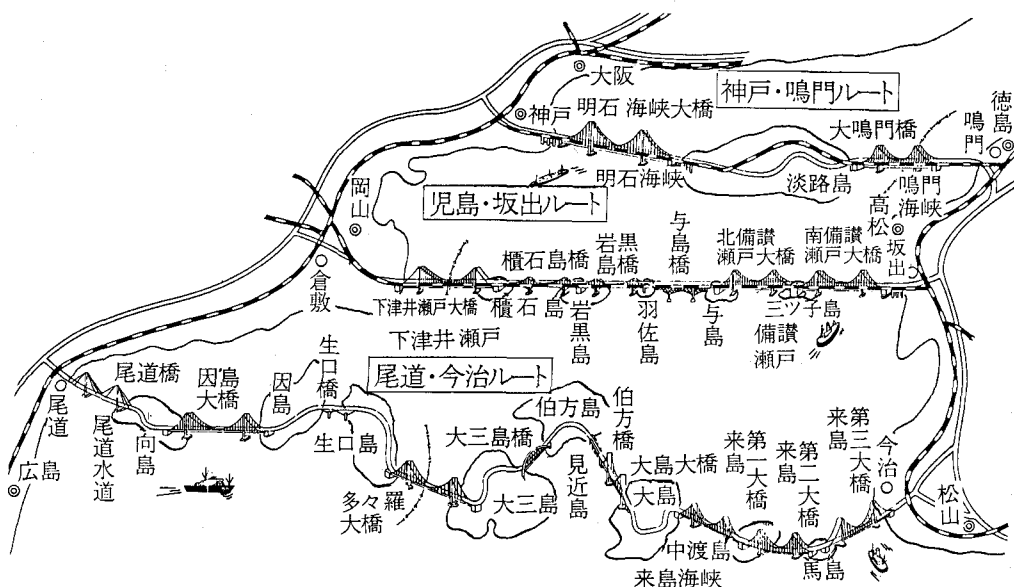


1 事業の経緯及び概要

本四架橋の調査が開始されたのは、日本国有鉄道が本四渡路線(神戸・鳴門ルート)の調査に着手した昭和30年である。昭和34年から建設省が道路橋として神戸・鳴門ルート(Aルート)、宇野・高松ルート(Bルート)、日比・高松ルート(Cルート)、児島・坂出ルート(Dルート)及び尾道・今治ルート(Eルート)について経済的、技術的調査を開始した。なお、Cルートについては調査段階でDルートより明らかに工事が困難で工事費も高くなると判断され、調査対象ルートから除外された。昭和45年本州四国連絡橋公団(以下公団という)



が設立され、昭和48年度からAルートの大鳴門橋(吊橋中央径間876^m)、Dルートの南・北備讃瀬戸大橋(吊橋中央径間1100^m, 990^m)、Eルートの因島大橋(吊橋中央径間770^m)、大三島橋(アーチ橋中央径間328^m)の5橋の下部工事に着手する予定であったが、昭和48年11月オイルショックに伴う総需要抑制策の一環として着工を延期するよう政府から指示された。昭和50年以降、大三島橋、大鳴門橋、因島大橋の順に凍結解除され着工してきた。

その後政府は総合的観点から道路・鉄道併用橋として当面早期完成を図るルートは児島・坂出ルートが適当であるとし、環境影響評価を早急に実施し、これらの結果を踏まえて着工する旨、昭和52年4月26日の閣議に報告され内定した。なお昭和52年11月4日閣議決定された第三次全国総合開発計画において、児島・坂出ルートが当面早期完成を図るルートとして正式に決定された。

公団では児島・坂出ルートについて、従来から実施してきた調査成果の体系的整理等により、環境影響評価書案を作成するとともに、案について縦覧や住民説明会の実施、意見書の提出など住民参画性を折り込んだ評価を実施し、昭和53年5月4日環境影響評価書を公表した。

児島・坂出ルートは本州・四国が最も接近した位置に計画されている。道路は岡山市南部の早島町地先の一般

国道2号バイパスを起点とし、倉敷市の水島工業地帯附近を経て鷺羽山の西側から下津井瀬戸を渡る。海峡部前後13.2kmは道路・鉄道併用部で櫃石島、岩黒島、羽佐島、与島を経て四国側坂出市番ノ州工業地帯に至り、一般国道11号バイパスを終点とする延長38km、4車線、インターチェンジ箇所計画である。

鉄道は将来国鉄宇野線茶屋町駅を經由して岡山駅に連絡する予定であるが、基本計画では倉敷市本見から旧児島市の中心地を結び、下津井からは道路・鉄道が二段構造となつて海峡部を渡り、坂出市番ノ州から宇多津町の塩田跡地に移設される新宇多津駅(仮称)において予讃本線に接続する延長約28kmの在来線規格鉄道である。

海峡部には南北備讃瀬戸大橋など本吊橋を含む本長大橋が架設されることになっている。

児島・坂出ルートの建設事業は全線にわたって路線発表済で設計協議が進んでおり、一部の地域では既に用地買収が進んでいる。このような計画熟度からみて、計画を決定する段階に実施しようとする本来的な意味における環境影響評価の時期を失しているが、その規模、実施地域の状況等にかんがみ環境の保全に万全を期し、地域住民の理解と協力を得るために環境影響評価を実施してきたものである。このような背景のもとで実施してきた児島・坂出ルートに係る環境影響評価はその実施時期、評価手法、手続き等について一般の環境影響評価制度の前例となるものでないことをお断りしておく。なお以下に紹介する評価の詳細については「本州四国連絡橋(児島・坂出ルート)環境影響評価書」(昭和62年5月、本州四国連絡橋公団)を参照されたい。

2 環境影響評価の経緯について

我が国の経済の急速な発展と都市化の進展は国民の所得向上などのメリットをもたらした反面、その過程において公害の激化や環境悪化をもたらすことにもなった。

事業を行うに当たっての公害の未然防止、ことに環境影響の事前予測の必要性が叫ばれ、昭和47年6月閣議了解において、公共事業主体に対し、あらかじめその環境に及ぼす影響の内容及び程度、環境破壊の防止策、代替案の比較検討を含む調査研究を行わせるべく指導する事等が決定された。

環境問題の対応には住民の不安を除き、理解と協力を得るため計画立案から建設、管理にわたって各種調査検討がなされてきているところである。住民参加の手続き法といわれる環境影響評価法制定の動きもあるが、その基本となる考え方は環境影響の予測・評価とともにもう一方の柱として環境影響評価結果の公表、地域住民らの意見の聴取など、地域住民の存在が大きくクローズアップされてきている。

以上の経緯から社会経済上の諸制度、技術体系等にわたって十分確立された手法がない段階で問題は多いが、環境保全の見地から事業の実施が環境に及ぼす影響について事前に評価する必要性が叫ばれている。この場合環境影響評価とは技術的に予測・評価することばかりでなく、地元住民の生活実感を反映させる住民手続き制度も加味した広義なものと考えられている。

児島・坂出ルートの事業実施についてはその規模や実施地域の特殊性に鑑み、環境保全に万全を期す必要があるとの判断から昭和52年4月26日の閣議報告事項で早急に環境影響評価を実施することとしたことは既述した。その適切な実施を図るため建設、運輸両省及び環境庁は手続きの基本的考え方、実施手順、技術的検討に当たっての留意事項についての指針を公団に提示した。

3 住民手続き

環境影響評価は環境に及ぼす影響の予測及び評価を行い、環境影響評価書案を作成し、その案に対する関係地域住民等の意見を求めるための手続きを経て、最終の環境影響評価書を作成する手順となるが、ここで住民手続きとは、案を作成した後最終評価書作成までの間に実施する地域住民への周知措置等の手順を指している。

これまでの地元との協議状況を踏まえ、実施した手続きの概率は次のとおりである。

(1) 縦覧及び説明会の公告等

環境影響評価書案を公衆の縦覧に供し、説明会を開催することとしているので、これらを関係地域住民に周知させる観点から、関係県の公報及び関係市町村の広報への登載、主要新聞への広告登載等を併せ行うこととした。また評価書案の概要を記載した書類を3万部準備し、説明会に先立ち関係地域住民に配布した。

(2) 縦覧

環境影響評価書案の縦覧期間は、昭和52年11月22日から12月12日までの3週間とした。

縦覧場所は県庁、関係市町村役場(支所、出張所を含む)及び公団の建設局、工事々務所とし、本州側6箇所、四国側5箇所、計11箇所を実施したところ、800名近くの人々が縦覧に訪れた。

(3) 説明会

説明会は岡山県内6回、香川県内6回、計12回開催したところ総計2200人の人々が参加した。説明会においては公団が評価書案の周知を図るために概要書に基づき説明するとともに、質疑または意見について記録を作成し、評価書の作成に当たって意見の反映に資するようにした。

(4) 意見書の提出

意見書の提出は、昭和52年11月22日(縦覧開始の日)から12月19日までの4週間とし、この提出先は関係県知事、市町村長、公団建設局長及び工事々務所長のいずれかとした。

各機関に提出された意見書は全体で2000通近くに達したが、同文のものが多く含まれており、それらを1通と見做すと100通余りであった。意見書の内容は補償に係わる事項、要望事項など環境に係わりのない事項も含まれ、事業実施に関する広い範囲にわたっているが、地域住民の生活実感に基づく貴重な意見が多く、これからも地域住民の関心の高さが伺われる。意見のうち量的に多かった事項は、大気質、騒音、計画関係であった。

(5) 環境影響評価書の公表

関係地域住民及び関係行政機関から多数の貴重な意見が寄せられたので、それら環境保全上の意見について十分な検討を行い、評価書案に必要な補充、充実をして環境影響評価書を取りまとめ、昭和52年5月4日これを公表した。寄せられた多くの意見のうち評価書に反映したものと、できないものがあるので多くの意見を160項目に要約し、各項目について評価書での対応または対応できなかったものについては公団の見解を同時に公表した。公表に当たっては公団の建設局及び工事々務所において、特に期間を定めないが希望者の閲覧に供することとし、主要新聞紙上に広告登載を行った。また関係県、市町村においても同様の取扱いをすることとなった。なお閲覧状況は開始後1ヶ月で約20名の人々が訪れた程度であった。

4 環境影響評価

4-1 基本的事項

(1) 環境影響評価の実施手順

指針に基づき公団では、従来からの多くの調査研究等の成果を体系的にとりまとめた環境影響評価書とした。

本来環境影響評価は、総合的な評価を必要とするが、今日まだ大きな研究課題であり、それらについての確立された手法がなく、各環境要素ごとにその影響をできるだけ客観的に調査、予測、評価した。その実施手順は図-2のとおりである。

(2) 環境要素

環境要素は生活環境(大気質、水質、騒音、低周波空気振動、地盤沈下)、自然環境(地形、地質、植生、動物)及び自然景観とする。

(3) 評価の対象地域

事業の実施により環境に及ぼす影響を予測する際、評価の対象とする範囲は原則として直接的なものとする。

評価対象地域は、生活環境に係る事項については原則として、都市計画法の手続きにより用途地域として指定された地域（用途地域以外において新市街地、住宅団地等の開発事業が予定されている地域を含む）及び既存集落とその周辺並びに公共用水域を対象とする。

自然環境及び自然景観に係る事項については、自然環境保全法及び自然公園法等の法令により指定された地域及び既存資料の収集等により学術上及びレクリエーション等の観点から重要と認められる地域を対象とする。

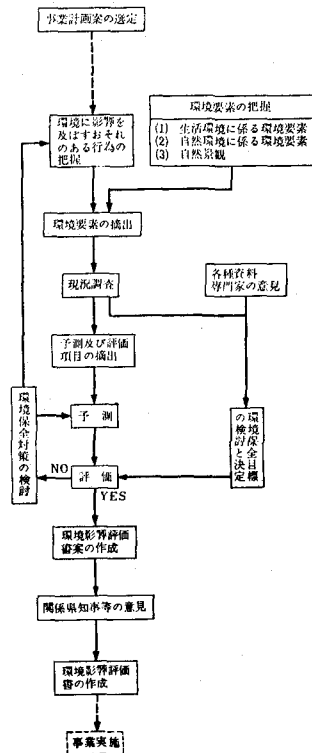
(4) 環境保全目標

環境保全目標は予測及び評価の項目として抽出されたものについて既存の知見、専門家の意見等に基づいて努めて定量的に設定するものとし、事業の実施による環境への影響の内容及び程度が環境保全上支障を及ぼすものか否かについて客観的に判断するための指標であり、公害対策基本法に基づく環境基準の設定されているものは、原則として当該環境基準を環境保全目標とし、環境基準の定めのないものは、個別の法律による規制基準または、現時点における知見等によって設定する。

(5) 環境影響評価書

環境影響評価書に記載すべき内容は ①事業の概略と意義 ②環境の現況 ③環境に及ぼす影響 ④環境保全対策の検討 とする。

図-2 環境影響評価の実施手順



4-2 自然環境

陸域での構造物設置による土地形状改変面積は約250haで、これによる影響は次のものが考えられる。

地形、地質についてみると路線の通過地には、地すべり地帯や危険な崩壊地等はないが、切土、盛土など地形改変を伴う所では、法勾配、法面保護工、排水、緑化に留意し集中豪雨による災害の起らないよう措置を講ずる必要がある。

一般に植生の復旧には、自然性の高い森林ほど時間がかかり、植生の被害面積も、自然性の高いものほど大きい傾向があるといわれているが、この地域の森林には自然性の高い森林は少い。現植生への影響は小さいと考えられるが、地質が植生に適さないため、安定復旧に時間がかかることも考えられるので、できるだけ地形の改変を少くし、現植生を残すことを考える。

道路等が動物に与える影響は、工事による動物生息域の改変、交通による直接、間接の影響、周辺開発による影響などさまざまである。しかし、これらの影響要因と動物との関係が明確になっていないため、道路等が動物相全般に与える影響を正確につかむことは困難である。ハツチョウトンボ、タンスイカイメンなどの生息地である限り改変量を少くし、分断を避けた。

4-3 自然景観

本地域は本州と四国が10kmほどの海峡をはさんで相対し、その中にいくつかの島を配した海景であり、瀬戸内海における多島海風景の代表的な部分、即ち昭和9年の瀬戸内海国立公園第一次指定地域の核心部である。また点在する島しょは、比較的小さく、繊細優美な景観となっている。

海峡部における橋梁等が景観に与える影響範囲は、橋梁等が見える範囲となる。見えるか否かを決めるものは見られる対象と見る場所の地形条件の相関関係と距離である。ただし距離については、たとえ見えても遠景の領域では影響を無視できる。これらを考慮して影響予測を行う主要展望地点は次のとおりである。予測のための資

料は、各視点からの現況写真と橋を入れたカラーモニター写真、航空写真、諸種の景観解析、その他文献地図等を利用した。

本地域の多島海景観は国立公園指定当時に比べると変化しているものの、なお優れたものをもっている。その良さを最高にひき出し得るのは鷺羽山などの限られた視点であるが、架橋後の景観変化の大きいのもこれらの視点である。橋梁群は本地域の景観を構成する自然要素に匹敵しうる大きさと形状を持っているため、本地域の多島海景観を変えることになる。

橋梁景観対策として、橋梁群、あるいは橋梁形式、橋梁の細部構造についての検討をするとともに、色彩計画構造物周辺の修景緑化計画に留意した。

4-4 生活環境

(1) 大気質

環境保全目標は岡山、香川県が公害対策基本法に基づき策定した公害防止計画の目標値をもって努力目標とする。

なお、道路に面する地域の二酸化窒素については、WHO（世界保健機関）の専門委員会が公衆の健康を守るためのガイドラインとして示した値「 NO_2 の1時間値が月に一度を超えて出現してはならない値 $0.1 \sim 0.17 \text{ ppm}$ 」をも予測結果の評価に併せ用いるものとする。

大気質濃度の拡散予測は年間の時間別風向、風速を4アロックに分けて設定し、設計基準交通量48,000台/日の時間別交通量による排出ガス量と大気安定度を考慮して拡散計算を行い、それらの平均値を求め年平均濃度とした。

高速道路における実測結果からみると自動車排出ガスに含まれる物質のうち、窒素酸化物を除いては環境保全目標に照らして問題がないと思われるので、予測は窒素酸化物について行う。なお光化学オキシダントについては予測モデルが確立されておらず現時点では直接予測することはできない。

アールームモデルでは風速が 1 m/sec を超え、風向が大体一方に吹いている場合に適用し、パフモデルは風速 1 m/sec 以下に適用する。道路 1 m 当りから排出される大気汚染物質を1点に集中させた点排出源を道路中央に連続して配置したもの（線源）とする。排出源からは連続的にガスが排出され、かつ排出し始めてから十分時間が経過して定常状態になっている場合の濃度を求める。

排出源は路面より 1.0 m の高さに置き、濃度予測を行う高さは地盤より 1.5 m とする。地形は平坦であり、高さ方向の風速分布がさほど変化せず大体一様とみなせる。

大気安定度は時間帯別に出現割合を設定した。

自動車排出ガスによる沿道地域における二酸化窒素濃度を予測する場合、自動車の排出源では、その90%以上が一酸化窒素であり移流拡散過程で大気中の他の物質との化学反応や光化学反応により二酸化窒素に変化し、 NO_2 中の NO_2 比が変化する。沿道の狭い範囲でしかも短時間に急激に拡散、稀釈される過程での要因は未解明であり、実態も十分に把握されていない。道路沿道において自動車排出ガスの拡散実態を把握している調査例のうち、道路をはさんで、風上側のバックグラウンド濃度についても測定された数例から次の NO_2/NO_x 比の回帰式を求めた。

$$y = -0.05292 + \frac{0.0566}{\sqrt{x}} \quad y: \text{NO}_2/\text{NO}_x \quad x: \text{NO}_x (\text{ppm})$$

自動車排出ガスによる計画道路周辺民家の位置における NO_2 年平均値の最大値は、盛土区間で 0.01 ppm 、高架区間で 0.005 ppm となった。計画地域における公害防止計画のなかで見込まれている目標濃度は NO_2 年平均値 0.01 ppm であり、これをバックグラウンド値として加え合わせると NO_2 年平均値は 0.02 ppm となる。

(2) 水質

休憩施設からの排水は浄化処理することにより予測濃度は環境保全目標を満足している。なお鉄道停車場施設からの排水は、公共下水道計画区域にあり、下水道へ流下処理することとしている。

(3) 道路交通騒音

予測式は一系列等間隔等パワーモデルによる日本音響学会式(昭和50年2月)により、騒音レベルの中央値〔ホン(A)〕を求める。なお種々の要因による補正値 α については昭和52年2月日本音響学会により、提案された値を採用することとする。

無対策状態では夜間の環境保全目標50ホン(A)を超える所があるが、高さ5m程度までの遮音壁を設置することにより環境保全目標は達成できる見込みである。

(4) 鉄道騒音

環境保全目標は既設鉄道の騒音レベルを勘案し、一般区間においては、80ホン(A)以下とする。しかし、吊橋等長大橋梁については耐風安定性を考慮すると、現在の技術では、一般に音源対策が困難であり上記目標を達成することが不可能な場合においては、当該区域における騒音レベルは85ホン(A)以下とする。

在来線規格の鉄道騒音予測式について、確立された知見がないので、計画路線と類似した構造を有する鉄道の現況調査を行い、そのデータを路盤、高架橋及び鋼橋(開床式)の構造物並びに旅客及び貨物の列車種別に分類し、整理した。その結果騒音レベルの高い旅客列車を対象に高架橋、吊橋等に分け、防音壁の設置による減音を考慮して予測式を定めた。

予測結果は用地境界において一般区間では80ホン(A)以下、吊橋区間では85ホン(A)以下となっている。

(5) 道路交通振動

計画路線周辺の予測対象箇所(軟弱地盤地帯)と条件の類似した一般国道2号岡山バイパスの高架、盛土部における交通による発生振動レベルを実測し、車種別、車線別のピークレベルとその影響波形について整理し、計画交通量に合せて振動波形を合成するシミュレーションモデルを作成して振動レベルを予測した。

予測対象地域は計画路線中最も軟弱な地盤地帯である早島インターチェンジより南約6km間を選定した。その結果、高架、盛土区間とも用地境界において昼間42.4～56.6デシベル、夜間42.4～56.5デシベルで、いずれも高架橋区間の方が大きな値となっている。

(6) 鉄道振動

在来線規格の列車走行に伴い発生する振動の環境保全目標は、既設鉄道の振動レベルを勘案し70デシベル(ピークレベルの平均値)以下とする。

鉄道振動の予測は、構造物の種別、運行される列車種別、及び地盤の多様性からその解明は容易でないが、当該鉄道と類似した構造を有する鉄道の現況調査を行い、そのデータを構造物別、列車種別と整理し回帰式を求めた。その結果、敷地境界で70デシベル以下であった。

(7) 低周波空気振動

人の耳には聞えない低い周波数領域の空気の振動により、建具等が振動し、心理的、生理的不快感を生じるといわれているが、現在のところ、その実態は明らかでない。このように現状では、低周波空気振動が及ぼす影響等についての知見が十分でないので、今後調査研究を進め、新しい知見が得られた段階で環境保全目標を設定することとした。

以上のとおり、低周波空気振動について、これを予測するための手法は確立されていない。しかし、橋梁から発生する低周波空気振動の大きさは、橋梁の剛性等に関係しているという調査例もあるので、今後の研究とも相まって地域の状況に応じ、剛度の高い橋梁構造を採用することなどにより、低周波空気振動による影響の低減に努めることとした。