

関西国際空港建設事業に係る環境アセスメントについて

関西国際空港(株) 正会員 前田 進
 関西国際空港(株) 正会員 古土井 光昭
 関西国際空港(株) 正会員 三木 享
 関西国際空港(株) 正会員 小原 恒平

はじめに

関西国際空港は、大阪国際空港の騒音問題および近畿圏の航空輸送需要の増加に適切に対処するため、環境保全に十分配慮し、地域社会と調和のとれた、わが国を代表する国際空港として、また、国内航空網における基幹空港としての機能を併せ持つ、24時間運用可能な空港として、計画されたものである。

そのため空港計画自体においても、航空機騒音の影響が陸域に及ばないように配慮して空港の位置を陸岸から約5km沖合の海上にすることとしている他、騒音、大気質、水質、海域水象等広範な環境調査を実施して、環境現況の把握に努めたうえ、空港の設置、運用及び工事がこれらの環境に与える影響について様々な検討を行う等、環境面からみても、よりよい計画を作るための努力が払われている。

ここでは、それらの集大成とも言うべき「関西国際空港建設事業に係る環境影響評価書」を基に、とくに海洋環境への影響の予測評価を中心にその概要を紹介する。

1. 関西国際空港計画の概要

空港計画の策定にあたっては、その社会的背景を勘案して以下の4点を基本方針とした。

(基本方針)

- ①国際航空輸送及び国内航空輸送の拠点としての空港とすること。
- ②国際航空路線の特性を考慮して24時間運用可能な空港とすること。
- ③大阪湾及びその周辺海域における公害の防止と自然環境の保全に十分配慮して設置、運用すること。
- ④空港機能を十分発揮できるアクセス手段を確保すること。

これらの基本方針をもとに、とりまとめた空港計画の概要は次のとおりである。

(空港計画の概要)

- ①位置；大阪湾南東部の泉州沖約5kmの海上
- ②規模；面積 約511ha
滑走路 3500m×1本
- ③滑走路処理能力；年間離着陸回数約16万回
- ④開港目標年度；昭和67年度末
- ⑤土地利用計画；図-2に示すとおりである。

図-1 関西国際空港位置図

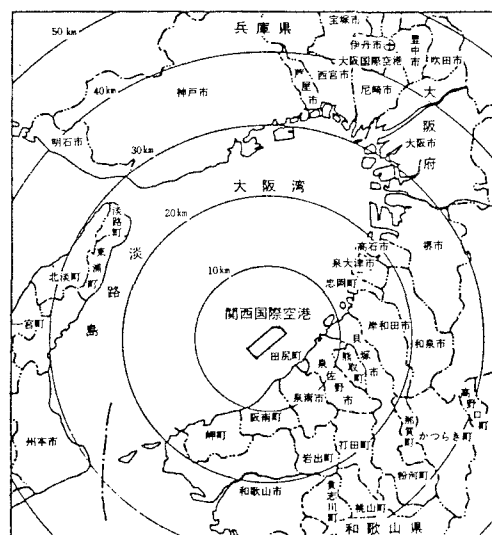
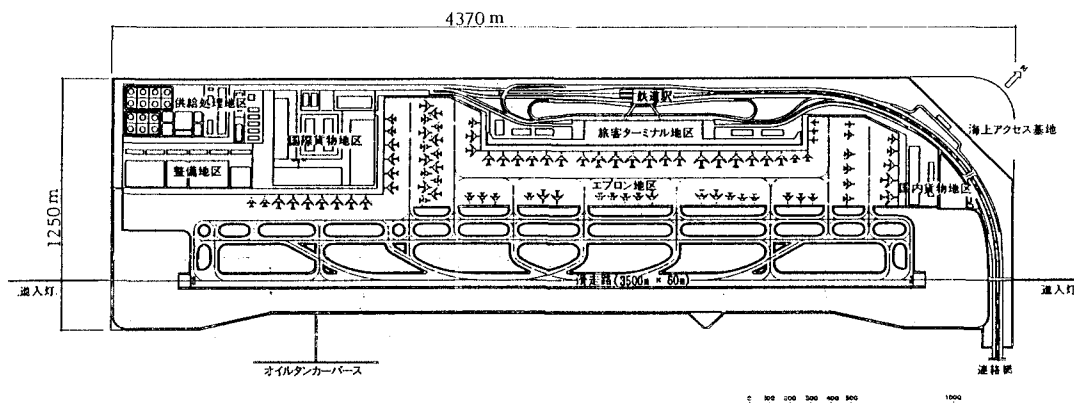


図-2 土地利用計画図



- ⑥連絡交通施設；道路、鉄道併用橋(長さ約3.8km)

2. 環境影響調査の経緯

関西国際空港計画に係る調査は、昭和40年代、50年代前半及び56年度以降の3段階に大きく区分することができる。このうちとくに50年代前半に実施した調査は環境影響調査のウェイトが高く、しかもその調査の内容が多岐にわたっている。この時期には、空港建設予定地の海上に1点、その対岸の陸上に3点設置した固定観測施設による気象・海象の通年観測をはじめとして、各種の現況把握のための調査や、騒音、大気質、水質等に係る環境予測調査など広範な検討が実施されている。そして、それらの成果は「関西国際空港の環境影響評価案」(以下「3点セット」と称す)として運輸省によりとりまとめられ、昭和56年5月に関係府県である大阪府、兵庫県及び和歌山県に提示されている。

その後も、計画の具体化のための諸調査と併行して上記通年観測調査等が継続的に調査されており、51～58年度において環境関係の調査に費やした予算も約60億円と膨大なものとなっている。

昭和59年度には、関西国際空港株式会社が設立され、これ以後会社の手により大阪府の環境影響評価要綱に基づいて、事業実施段階における環境影響調査を実施し、その成果を「関西国際空港建設事業に係る環境影響評価書」(以下「評価書」と称す)として昭和61年5月にとりまとめた。

以上のように、関西国際空港に係る環境影響調査は長期にわたり、かつ2度の審査を受けてきたこととなるが、これはひとえに地域社会の理解と協力を得ながら調査検討を進めていくという基本方針にのっとりた結果であり、関西国際空港計画の策定過程自体が環境保全と地域社会との共存共栄を重視してきたことの現れであるといえよう。

3. 大阪府環境影響評価要綱に基づく環境影響予測評価の概要

空港計画に関する環境影響の予測及び評価は、次の手順と方法により実施することとした。

(1) 空港の設置、運用及び工事により、大阪湾及びその周辺地域の環境に及ぼすおそれのある要因(以下「環境影響要因」という。)並びに環境影響要因によって影響を受けるおそれのある環境項目(以下「環境影響評価項目」という。)を抽出する(表-1)とともに、社会経済上の項目、生活環境上の項目及び自然環境上の項目について、既存現地調査、既存資料等により現況を把握したうえで、環境影響評価項目の具体的項目を選定した。ここでは空港運用に特有の項目である騒音、大気汚染等に加えて、人工島設置等に係る項目として海水の流れ、水質、海域水象、生物等を取り上げている。

(2) 環境影響の予測及び評価の対象時点は、空港の設置後と工事中の2段階に区分して設定した。

空港設置後の段階においては、予測対象時点は、空港の設置及び運用の影響が最大となる時点とし、この時点での航空機の離着陸回数は年間約16万回、この場合のバックグラウンドの予測対象年を昭和75年と想定した。

また、空港の工事中の段階においては、工事中による影響が最大となる時期を予測対象時点とした。

(3) 環境影響を予測するに当たっては、環境保全対策の実施による環境影響の軽減効果についても考慮しつつ、環境への影響を過小に予測しないよう、かつ、可能な限り定量的な予測を行うよう適切な手法を活用した。

(4) 環境への影響の内容及び程度については、公害対策基本法等に基づいて、予測及び評価項目ごとに設定した環境保全目標に照らして、生活環境及び自然環境の保全の見地から評価した。

表-1 環境影響要因と環境影響評価項目の関係

環境影響 評価項目	設 置		運 用				工 事
	空 港	運 送 結 構	航 空 機 の 運 航	空 港 施 設 の 運 用	ア タ ン カ ー 交 通 船 航 及 び	連 結 橋 の 交 通	護 岸 ・ 港 施 設 の 埋 立 設 構
騒 音			○			○	○
大 気 質			○	○	○	○	○
海 水 の 流 れ	○	○		○			
水 質	○	○		○			○
海 域 水 象 (波浪・高潮 津波・海浜地形)	○	○					
景 観	○	○					
電 波		○	○				
海 域 生 物	○	○	○	○		○	○
陸 生 動 物 (鳥 類)	○		○				

(注) 1.騒音には、低周波空気振動を含む。
2.水質には、海域の底質を含む。
3.海水の流れについては、大阪府環境影響評価要綱では海域水象に含まれているが、別項とした。

4 海洋環境に係る予測の概要

①海水の流れ

空港の設置が潮流及び恒流に及ぼす影響について数値計算により予測した。予測にあたっては、大阪湾、播磨灘及び紀伊水道の3海域を対象とした広域と、空港の周辺海域を対象とした狭域を対象に、夏季における成層状態などや大阪湾の恒流の特徴である時計回りの流れなどが適切に表現できるように、密度流を再現できる二層位モデルを用いた。予測計算のケースとしては、河川からの淡水流入量や水温、塩分濃度の違いによる密度流の影響を加味して、夏季と冬季に分け予測を行った。

予測の結果、空港を設置した場合、潮流は下げ潮、上げ潮の最強時のいずれにおいても、空港の西側及び空港の東側の海域でやや速くなり、逆に空港の北東側及び空港の南西側の海域でやや遅くなる。流速が2cm/sec以上変化する区域は空港から最大で5km以内である。また、流向は空港護岸に沿う方向に変化するが、その区域は空港の周辺に限られている。恒流は、空港の周辺海域で流速が小さくなる傾向を示すが、恒流の流速が2cm/sec以上変化する区域は、空港から最大で4kmにとどまっている。また、流向が変化する範囲も空港周辺に限られている。

図-3 空港を設置した場合の恒流ベクトル
(夏季、上層)

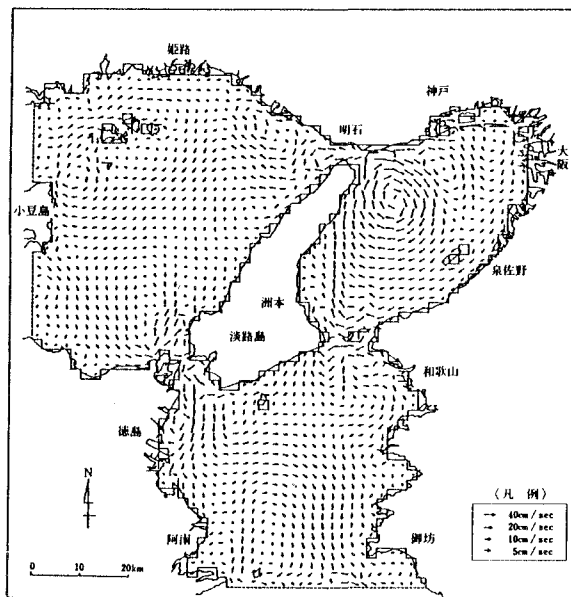


図-4 潮流の流速差
(夏季、狭域、下げ潮最強時、上層)

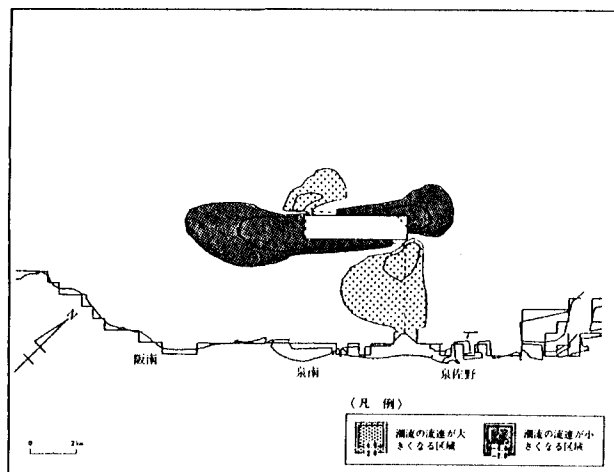
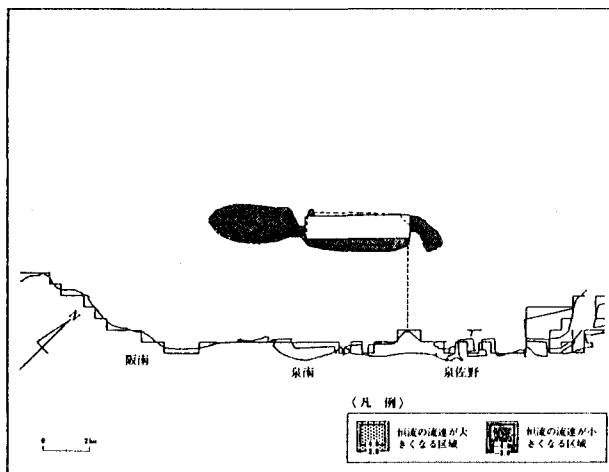


図-5 恒流の流速差
(夏季、狭域、上層)



②水質

空港の設置及び運用が、水質に及ぼす影響を把握するため、海域の汚濁の代表的な項目であるCOD等について保存系の拡散計算を行った。予測にあたっては、海水の流れの予測結果を用いて、上層、下層の拡散を再現できる二層位モデルを用いた。また、CODについては府県計画等に基づいて流域からの流入負荷量(バックグラウンド)を推計し、空港からの負荷量については、各種の高度処理と処理水の一部の中水としての再利用等を前提として推計した。

予測の結果、CODの等濃度線はわずかに南西方向に移動するが、その変化は小さく75%水質値の推定値は、16万回相当時には $2.6\sim 2.8\text{mg/l}$ 程度で現況とほぼ同程度である。また空港の寄与濃度は500m離れた地点で 0.003mg/l 以下と極めて軽微である。

図-6 COD濃度75%水質分布
(上層)

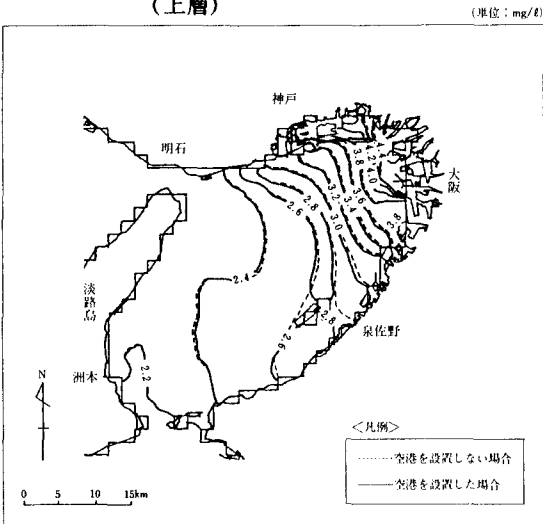
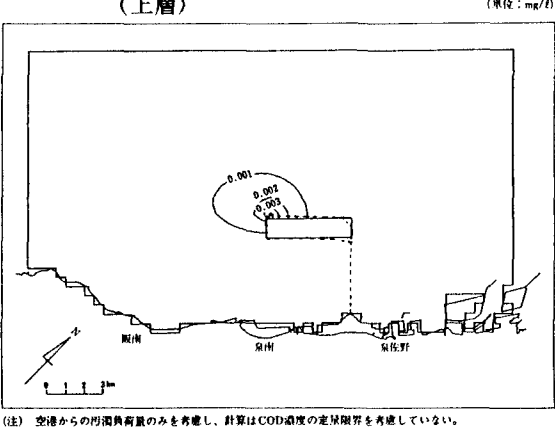


図-7 COD濃度の分布(空港からの寄与濃度)
(上層)



(注) 空港からの汚濁負荷量のみを考慮し、計算はCOD濃度の定常限界を考慮していない。

③波浪

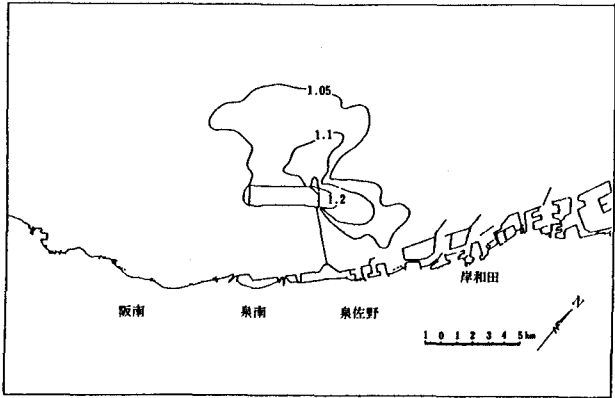
空港の設置が、空港周辺海域の通常時の波浪、泉南海岸における台風時及び通常時の波浪、並びに港湾等の港内に侵入する波浪に及ぼす影響について数値計算により予測を行った。

台風時の波浪については、昭和9～59年に来襲した63の台風の諸元をもとに風波とうねりを推算した。また通常時の波浪については、53～59年の海上観測塔(MT局)の波浪観測資料をもとにSW～NNEまでの8波向、周期4secとして推算した。

とくに空港周辺海域の波浪については、広い海域での島タイプの構造物に伴う反射、回折を計算できる運輸省開発の「島周辺の波高分布計算プログラム」を用いて行った。

予測の結果によると、空港の護岸の波あたりの強い部分を消波構造としているため波高が高くなる範囲は、空港の周辺に限られる。

図-8 空港からの反射波による波高比分布
($T_{1/3}=4.0\text{sec}$ 、SW～NNEの8波向の包絡線)



(4)高潮

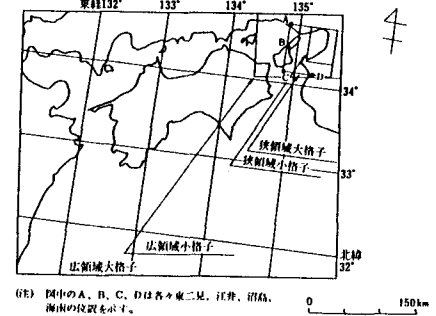
空港の設置が高潮に及ぼす影響について数値計算により予測を行った。

予測にあたっては、伊勢湾台風級の規模の台風が大阪湾の高潮にとって最悪の経路と考えられる室戸台風の経路を通過する仮想台風を設定した。

また、推算は大坂湾及びその周辺海域(狭域)を対象としているが、この境界条件を設定するために3点セット当時のモデルと比べ、広領域の境界を、気圧降下による吸い上げ効果を境界偏差として与えても十分な精度が得られるところまで遠くへ持っていく、吹き寄せの効果による見積りの不明点を排除するという改良を加えている。

予測の結果、空港の設置に伴う大阪湾の沿岸地域の最大高潮偏差の変化はほとんどないと推定される。

図-9 高潮の推算対象海域



(5)津波

空港の設置が、津波に及ぼす影響について数値計算により予測を行った。

3点セットにおいては、数値波動モデルにより正弦波を大阪湾内に進入させ、津波高比を求めているが、今回の予測においては、その後の知見を踏まえて断層モデルによる津波数値計算法により津波を不規則波として取り扱い、かつ津波高を直接求められるようにモデルを改良している。

なお、予測に用いた対象地震は、過去において大阪湾に襲った津波のうちで最大の規模を有する昭和21年、宝永4年の2つの地震とした。

予測の結果、宝永4年南海道沖津波により、空港を設置しない場合と比べ20cm程度高くなる場所もあるが、それでも津波高はせいぜい1m程度であると推定される。

(6)海浜地形

空港の設置が海浜変形に及ぼす影響について数値計算により予測を行った。

予測にあたっては、波浪の予測結果を用いて、汀線変化モデルにより、10年間の汀線変動量を推定した。

予測結果によると空港の対岸部において局部的に堆積傾向を示すと推定されるが、その変化は現状の変動幅に比して著しいものではないと考えられる。

(7)水質・底質(工事中)

空港の工事が、水質・底質に及ぼす影響について濁りの拡散状況及び土砂の堆積厚さを数値計算により予測を行った。

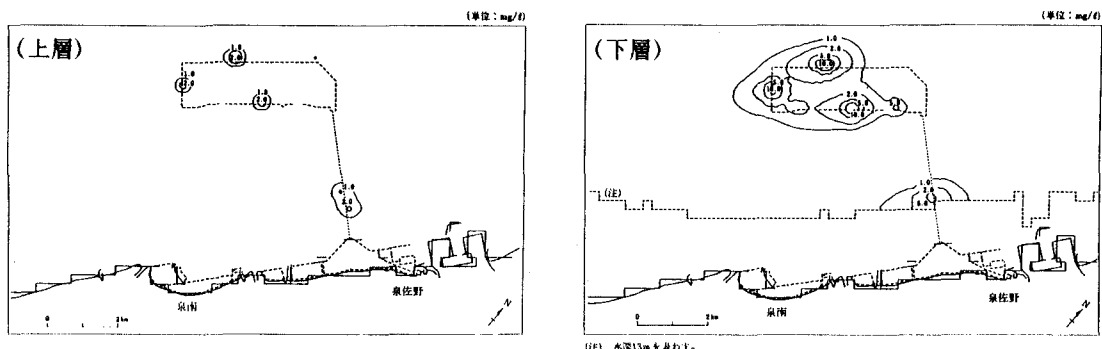
3点セットにおいてはこれらの予測に単層モデルを用いたが、その後の技術の進歩により詳細な沈降現象と水深による濁りの拡散の違いを表現できる三層位モデルを用いて計算した。

予測は施工計画を基に護岸工事、埋立工事及び連絡橋工事の最盛期について行った。

予測結果によると、工事により付加される濁りの拡散範囲は上、中、下層の順に大きくなっているが、下層における瞬間最大濃度 2mg/l の範囲は最大で施工地点から約1kmの範囲に見られるものの、同 10mg/l の範囲は施工地点のごく近傍に限られる。

また堆積厚については、空港の周囲で護岸から約400mの範囲で1cm程度と考えられる。

図-10 空港工事が及ぼす濁りの拡散状況(護岸工事最盛期)



(8)その他

①海域生物

空港の設置等が海域生物に及ぼす影響の予測にあたって海域環境の変化と生物との関係が、まだ完全に解明されていないことから定性的に考察を行った。

空港の設置等による流れ、水質等の海域環境の変化に伴い、当該海域を生育等の場としている海域生物は、それらの場の消滅、環境の変化等直接的な影響を受け、また食物連鎖等を介して相互につながっており間接的な影響を受けるものと考えられるが、環境の変化の程度は小さいと予測され、また空港護岸の周辺があらたな生物の生育場となることも期待できると考えられる。

②鳥類

空港の設置等が鳥類に及ぼす影響についても、海域生物と同様定性的に考察を行った。

鳥類のうちカモメ等の海鳥のねぐら海域については空港の設置等によりその縮小等が考えられるが、カモメ類は10～20 kmに及び広い海域をねぐらとしていることなどからその影響は軽微と考えられる。

③文化財

文化財については環境調査の一環として、空港建設予定海域において音波探査を行った結果5ヶ所の異常点が検出されたが、潜水探査によりその内容を確認した結果、大阪湾でよく見られる貝殻が密集して捨てられたものなどであり、文化財ではないことが判明した。

5. 影響評価の概要

前述したような調査の結果、関西国際空港の設置、運用及びその建設工事の実施が、大阪湾及びその周辺地域における騒音、大気質、海水の流れ、水質・底質、海域水象、景観、電波、海域生物及び鳥類に及ぼす影響については、それぞれ、地域における環境基準を達成し、維持していく上で支障とならないものであるとともに、地域住民の日常生活に特に支障を与えない程度のものであると考えている。なお、これらの影響については、一層の軽減を図るために各種の保全対策を実施していくこととしている。

6. おわりに

内湾における海洋開発の代表的事例である関西国際空港建設事業に係る環境アセスメントについて、その概要を簡単に紹介してきたが、本事業を進めていくにあたっては、さらに環境の保全に努めていくため、空港の工事及び供用段階の各時点において、騒音、大気質、水質等について適切な環境監視を実施するとともに、十分な施工管理と、環境保全対策を行っていく計画である。

本アセスメントは運輸省から会社までの長い年月と膨大な経費の積み重ねによって、とりまとめられたものであるが、同時に、多くの大学の先生方や学識経験者を始め、多数の方々のご指導ご協力によるものである。ここにその方々に深甚の謝意を表するしだいである。