

関西国際空港計画について

気象・海象観測システムの概要

運輸省第三港湾建設局 青 野 尚

(関西国際空港調査室長)

1. アセスメントのための気象海象観測

この施設は、関西国際空港の設置計画に伴う環境アセスメントのために必要な自然条件のうち、気象海象のデータを収集するために設置されるものである。

関西国際空港に伴う環境アセスメントと言っても、その課題は、騒音、大気汚染、海洋への影響、海洋生態系への影響等、広い分野にわたっている上に、アセスメントの方法、評価の基準等が、これら総ての分野にわたって確立されているわけではない。従って、これらのアセスメントを行っていく上で、発生源からの影響を媒介し、規定していく大気の状態、海象の状態がどの程度把握されるべきかも、不確定な要素が多く、難しい分野と言わねばならない。この計画は、これらの不確定な要素を考慮し、従来行われてきた諸々のアセスメントの手法を参考にしつつ、組まれたものである。

但し、アセスメントのために一般的に必要となるであろう気象海象の観測項目を、観測方式の面から考察すると、①施設を設けて定常的に観測すべきもの（通

年観測が望ましい）、②特に施設を設けず定期的に広い範囲を機動的に観測すべきもの（定期的な特別観測が望ましい）に大きく分類される。ここでは、①の施設を設けて観測する気象海象観測システムの概要を紹介することとしたい。

2. 気象海象観測施設の概要

(1) 施設の概要

観測施設は、大阪府泉州沖の空港候補地周辺域の4カ所（陸上3カ所、海上1カ所）に観測局が配置されており、その概要は第1表のとおりである。観測局の配置については、この付近に設置されている公害観測局、他の気象観測施設のデータの利用、前述の特別観測等を考慮すれば第1図のような配置で、泉州地域の気象条件、海象条件は概ね把握できるものと考えられる。

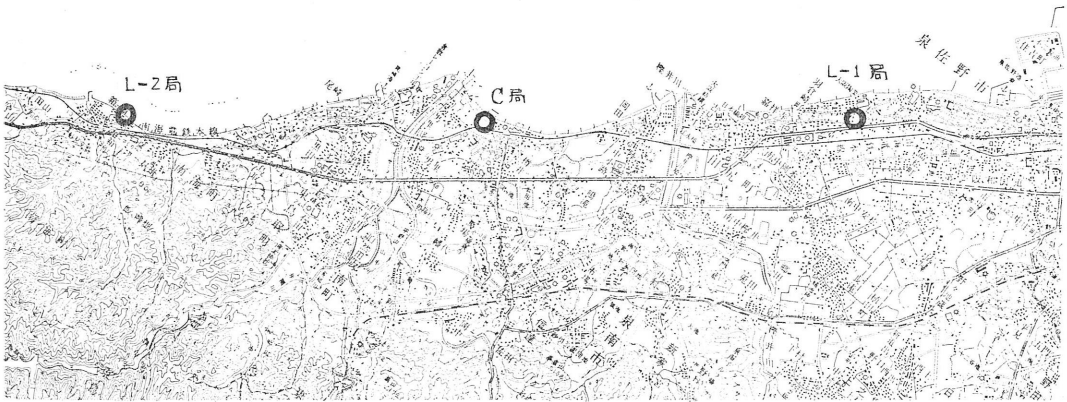
(2) 主陸上観測局（C局）施設の概要

C局には観測施設として、地上100m、20m、10mの観測鉄塔と、観測露場、データ処理のために管理計算棟が設けられる。100m鉄塔は、接地層の風、気温

第1表 観測施設の概要

施 設 区 分	施 設 の 概 要	観測項目の概要	位 置
主陸上観測施設 (C局)	泉州海岸に位置し、陸上での気象観測の主観測局であるとともに、各観測局で収集したデータを統計処理するセンターの役目を果たす。 観 測 塔 (地上100m 地上 20m 地上 10m) 管理計算棟 (約190㎡) 付属棟 (約25㎡, 約17㎡) 面 積 (約23, 000㎡)	地上風, 接地層風, 地上気温, 地上湿度, 接地層気温, 気圧, 降水量, 全日射量, 放射収支量	泉南市樽井
副陸上観測施設 (L-1局, L-2局)	C局から海岸線に沿って北東方向及び南西方向に約5 Km離れて位置し、陸上での気象観測の副観測局の役目を果たす。 観測塔 (地上約20m) 計器室 (約17㎡)	地上風, 地上気温, 地上湿度	L-1局 泉佐野市羽倉崎 L-2局 阪南町箱作
海上観測施設 (MT局)	泉州海岸から約6 Kmの海上に位置し、気象海象観測局の役目を果たす。 観測塔 (海上約15m) 観測台面積 (約40㎡)	海上風, 海上気温, 海上湿度, 潮位, 潮流, 波浪, 水温, 塩分	樫井川河口より 北西約6 Kmの海上

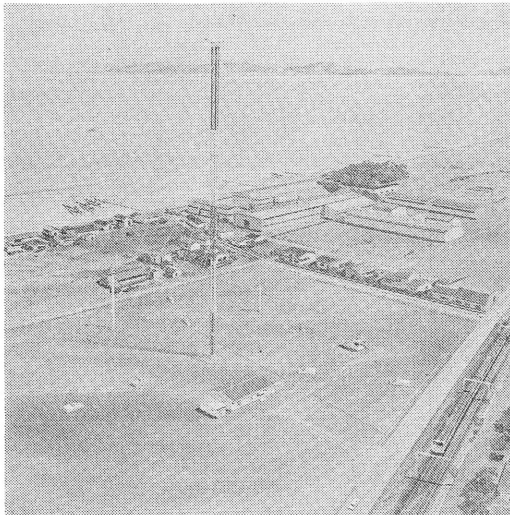
●
MT局



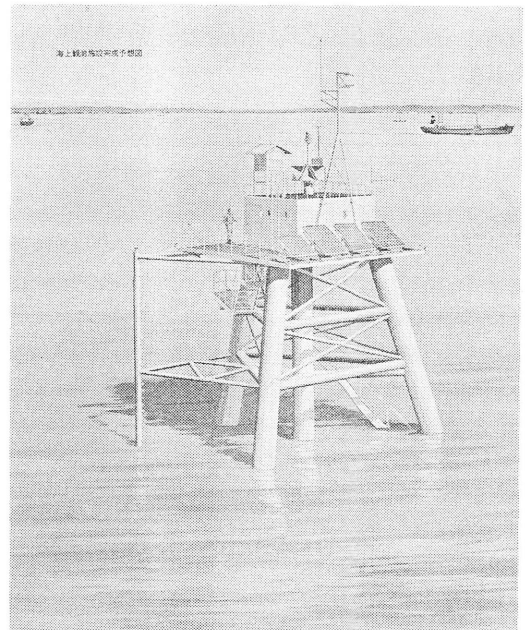
第1図 観測施設配置図

の分布を測定するための機器が設置されるもので、三角形断面トラス構造の鉄骨柱を、三方向四段支線で安定させる形式で測定機器の保守のため、三角形断面内に、リフトを設けている。20m塔、10m塔は、地上風の測定のために設けられる。露場には、地上の気温、湿度、雨量、日射量、放射収支量などの測定機器が設置される。この他、付属棟は、高層（地上3,000m程

度まで）の風、気温等の分布を観測するためのパイポール、ゾンデ等の追跡観測台を兼ねた器材庫である。管理計算棟では数名の観測員が観測にあたり、またシ



第2図 C局完成予想図



第3図 MT局完成予想図

□関西国際空港計画□

システムの保守管理及びデータの整理をも行うこととなる。

(3) 副陸上観測局 (L-1局, L-2局)

L-1局及びL-2局には、地上20mの高さの観測塔と計器室が設けられ、地上の風、気温、湿度が測定される。

(4) 海上観測局 (MT局)

MT局の海上観測塔では、観測台に海上気象の測定機器、計器室が設置され、塔体の海中部を利用して、潮汐、潮流、波浪等の海象観測のための測定機器が設

置される。海上観測塔は、水深18mの海底に3本の斜杭を正三角形に打込み、上部を剛結したラーメン構造で、海面上約9mの位置に6.5m×6.7mの観測台を設けている。観測台、計器室には観測機器の他、船舶衝突防止のために航路標識灯、レーダーリフレクターを設備し、また、電力供給設備として、太陽電池設備を設けている。

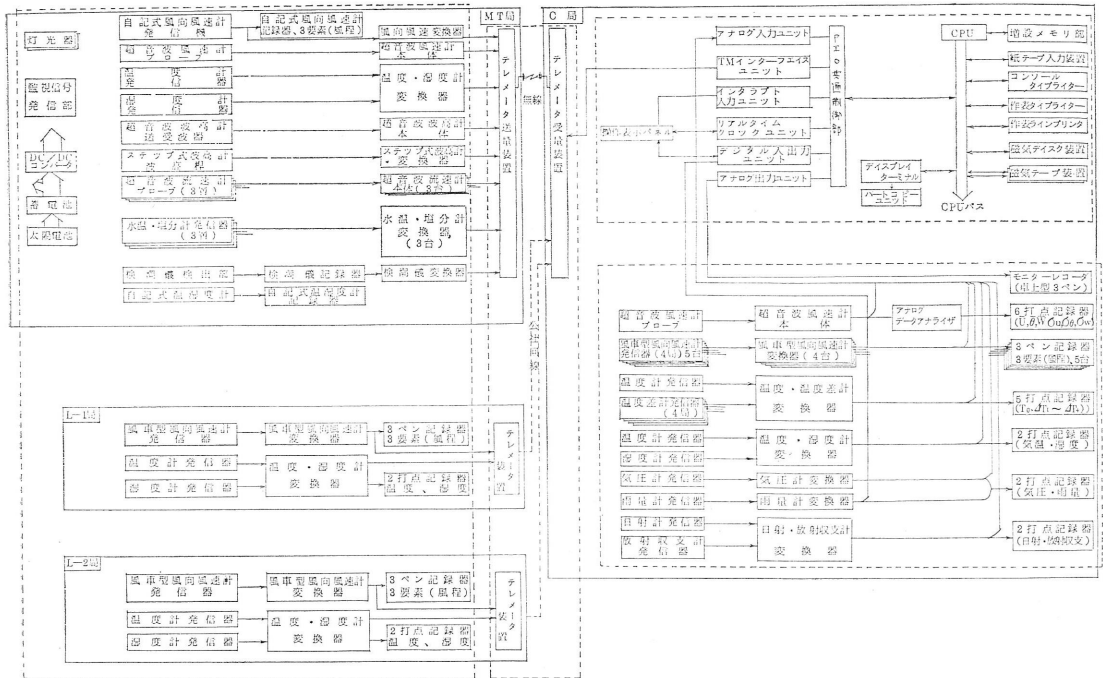
3. 観測システムの概要

観測システムの基本的な考え方は、収集する毎時

第2表 観測項目、測定器及び記録

局名	観測項目	測定器	測定方式	位 置	数	レンジ	単 位	デジタリ記録	アナログ記録
局	地上風	風向風速計	風向：セルシンモータ方式 風速：交流発電機方式	地上10m	1	16 2~60	(方 位) m/s	U, V (最多方位) の毎正時前10分値	瞬間風向風速および平均風速
	接地面風	風向風速計	風向：セルシンモータ方式 風速：交流発電機方式	地上20m	1	16 2~60	(方 位) m/s	"	"
	"	"	"	地上40m	2	"	"	"	"
	"	"	"	地上100m	1	"	"	"	"
	超音波風速計	パルス伝播時間差方式	"	"	1	XY 0~±30 W 0~±10	m/s	U, V, W (ベクトル平均) の毎正時前10分値 O _u , O _v , O _w (標準偏差) の前10分値	U, V, W } 10分値
	地上気温	温度湿度計	気温：白金抵抗方式 (強制通気型)	地上1.5m	1	-10~+40	℃	毎正時値	運 統
	地上湿度	温度湿度計	湿度：毛髪式 (百葉箱)	"	1	0~100	%RH	"	"
	接地面気温	温度湿度計	白金抵抗方式	基準温度、地上10m 授受室、地上15.20, 40, 100m	5	-10~+40 ±5	℃	"	"
	気 圧	気 圧 計	ペロース方式	室 内	1	940~1045	mb	"	"
	降 水 量	雨量計	傾倒マス方式	露 場	1	0~200	mm	毎1時間積算値	"
L-1 L-2 局	地上風	風向風速計	風向：セルシンモータ方式 風速：交流発電機方式	地上20m	1	16 2~60	(方 位) m/s	U, V (最多方位) の毎正時前10分値	瞬間風向風速および平均風速
	地上気温	温度湿度計	気温：白金抵抗方式 (強制通気型)	地上1.5m	1	-10~+40	℃	毎正時値	運 統
	地上湿度	温度湿度計	湿度：毛髪式 (金属百葉箱)	"	1	0~100	%RH	"	"
MT局	海上風	超音波風速計	パルス伝播時間差方式	海面上1.5m	1	XY 0~±30 W 0~±10	m/s	U, V, W (ベクトル平均) の毎正時前10分値 O _u , O _v , O _w (標準偏差) の前10分値	瞬間風向風速および平均風速
	自記風向風速計	風向：方式 風速：直接発電機方式	"	"	1	16 2~60	(方 位) m/s	U, V (最多方位) の毎正時前10分値	瞬間風向風速および平均風速
	海上気温	温度湿度計	気温：白金抵抗方式 (百葉箱)	観測塔の観測台	1	-10~+40	℃	毎正時値	——
	海上湿度	温度湿度計	湿度：毛髪式 (百葉箱)	"	1	0~100	%RH	"	——
	"	"	気温：バイメタル式	"	1	-10~+40	℃	——	長期日記
	"	"	湿度：毛髪式	"	1	0~100	%RH	——	——
	潮 位	フース型検潮儀	フース型	"	1	8.5/7.0	m	平均潮位 (毎正時±8分の平均)	長期日記
	潮 流	超音波流速計	パルス伝播時間差方式	表層 - 3m 中層 - 9m 下層 - 16m	3	X, Y 0~±3 X, Y, Z 0~±3 X, Y 0~±3	m/s	U (ベクトル平均) の毎正時前10分値 (中層のみU, Wの5 or 10分値)	——
	波 浪	"	水粒子運動方向検出方式	表層、中層	2	0~360	(度)	θ	——
	(波向 波高)	超音波波高計	パルス伝播時間差方式	海 底	1	0~15	m	波高、周期、波数 13 or 20分値	——
水 温	水 温 分 計	水 温 分 計	水 温 分 計	表層、中層、下層	3	0~50	℃	毎正時値	——
	塩 分	塩 分	塩 分	"	3	20~40	‰	"	——

□ 関西国際空港計画 □



第4図 観測システム系統図

100項目に及ぶ膨大なデータをできる限り迅速に、かつ正確に処理し、諸々のアセスメントを行う者に、利用されやすい形で提供することに重きをおいて設計されている。観測項目毎の測定器と収集データの概要は第2表に示すとおりであり、これらのシステム系統の概要は第4図のとおりである。

各観測局で収集した測定値は、その場でできる限りアナログ自記記録をとり、データ処理系での不測に備えている。観測収集時間帯は、毎正時を中心に必要な瞬時～20分の間で自動制御されているが、特定の気象時には、連続観測も可能である。出力信号に変換された測定値は、テレメーター信号に変換され、C局に送信される。テレメーター方式としては、測定値の正確な伝送を図るため、サイクリックデジタル方式が採用されている。C局に送信されたデータは、入出力制御装置を経てデータ処理系へ受け渡される。データ処理系は、これらのデータ収集の制御の役割も与えているため、データを受取ると同時に送信データのチェックをしつつ1次処理して時報をタイプアウトするとともにデータをディスクに取組む。

このうち、次の時間帯の収集までの間を利用して、統計処理させる。時報でタイプアウトされたデータは処理系を経由してきてはいるが、測器の不調等種々の原因でエラーの恐れがあるため、日報の段階で、ディ

スプレイ等を利用し、経時変化、他のデータとの関連等から観測員が最終的なチェックをする人為的な管理システムを付与させている。

収集処理されたデータは、再度ディスクに取組み、1カ月単位で磁気テープに落とし、台帳形式で保存するとともに、速報版として印刷公表されることになる。

また、年報段階での統計解析処理は、この処理系では能力不足となるため、このシステムとは別途処理することとしている。

4. 観測結果の利用

この観測システムで収集されるデータの他、システムとはオフラインとなる高層の気象観測、広域にわたる気象海象の特別観測、或いは、気象現象のうち、人間の目で観測しなければならない大気の状態(雲、霧、もや、雷等)の観測を合わせると、この観測計画の成果は、かなりの規模の気象台の観測に匹敵すると考えられる。また、ここで得られたデータは、常に公開の立場で一般に提供される予定である。

従って、本来の目的である関西国際空港に係るアセスメントはもとより、大阪湾域の種々の問題の解明にも、何らかの役割を果たすべきものと期待される。