

建設が進む2期空港島 一層の配慮

関西国際空港は、「公害のない、地域と共存共栄する空港づくり」を原点として、1994年、泉州沖約5kmに24時間運用の海上空港として開港しました。現在の空港は滑走路1本で運用しているため、まもなく処理能力の限界に達すると予想されています。そのため、2本目の滑走路建設を目的とする2期空港島の建設工事が1999年から本格的に開始されています。

2期工事は1期工事と比較して規模が大きく、かつ厳しい自然条件のもとでの工事となるため、最先端の技術を駆使して効率的な工事の推進

に努めるとともに、環境の保護・創出についても最大限の配慮を積み重ねています。

昨年11月には護岸が概ね完成し、現在、2007年の供用開始に向け本格的な埋立工事が始まっているところです。

本号では、1期工事の実績を踏まえさらに高度化された2期工事の環境保護・創出の取り組みを中心に紹介します。

●1期、2期の空港概要、規模、自然条件比較

	1期	2期
開港日	1994年9月4日	2007年(予定)
事業者	関西国際空港株式会社	関西国際空港株式会社、関西国際空港用地造成株式会社
規模、自然条件等	埋立面積:510ha	埋立面積:545ha
	護岸延長:11km	護岸延長:13km
	埋立土量:1.8億立方m	埋立土量:2.5億立方m
	平均水深:~18m	平均水深:~19.5m
	平均沈下量:11.5m	平均沈下量:18m
	滑走路:3,500m	滑走路:4,000m

●GPSと大型船の活用で工期短縮

1.GPS(全地球測位システム)の利用

GPSと音響測深機を搭載した深浅測量船で、面的に正確な海底凹凸を測り、埋立土砂の堆積形状の把握とスピーディな投入位置の決定により、均一な層厚の造成を可能にしています。

2.作業船の大型化

地盤改良用サンドドレーン船や土運船の大型化が図られています。

3.コンピュータによる施工管理

デジタルデータ処理によってスピーディな施工管理が実現されています。



豊かな海洋環境の創出に

■豊かな海洋生態系を育む 護岸と藻場

●周辺海域における環境と護岸構造

関西国際空港は、市民に利便性をもたらす、社会の国際化に貢献しただけではなく、空港島を取り巻く海洋に豊かな生態系を育む新しい環境を創出しました。ここでは、1期工事における環境造成の実績をご紹介します。

●護岸の構造

護岸の構造は、海の環境にやさしい緩傾斜石積護岸が主に採用され、波あたりが強く、反射する波を抑える必要がある護岸や波除堤には消波ブロックを据え付けることとされています。その他の部分は、直立消波ケーソン護岸や鋼製セル護岸となっています。

●空港島護岸平面図



緩傾斜石積護岸 ①②



緩傾斜石積護岸(消波工) ③④



■1期空港島における 藻場造成の実績

1期空港島の護岸工事では、早期に大型海藻を繁茂させるために、護岸延長11.2kmの約78%を占める8.7kmの緩傾斜石積護岸において、種苗の移植による藻場造成が行われました。10年以上経過した現在、1期空港島に造成された藻場には、餌となる小動物が集まることによって多種多様な生態系が創出されています。

○藻場造成の対象種には周辺海域に分布している海藻を選定。主に魚介類の産卵場・幼稚魚の保育場となるガラモ場構成種3種と、魚介類の餌場・生活の場となる海中林構成種3種を、護岸の4箇所(図①②③④)に移植されています。

○移植の方法としては、種苗網を護岸に直付けする方法、種ロープなどを取り付けたコンクリート基盤(藻礁ブロック)を設置する方法などがあります。

海洋生態系の調査と藻場造成

2期工事においては、1期工事の藻場造成で得られた知見や調査結果を基に、護岸延長約13kmの90%以上に当る範囲に緩傾斜護岸が採用され、概ね3年で1期工事と同程度の藻

場が造成されるように工事が進められています。ここでは、1期工事の実績を踏まえ、さらに積極的な環境造成、海洋生態系の調査と藻場造成の取り組みを紹介します。

●護岸藻場の形成過程



■藻場の調査結果

1期空港島護岸では、移植種苗や天然の流れ藻などによって徐々に藻場が形成され、1995年以降、海藻着生面積は約23haに達しています。(大阪湾の藻場面積の5%)これまでに確認された海藻は、珪藻類1種、緑藻類11種、褐藻類24種、紅藻類27種の合計63種類です。

空港島藻場の代表種であるカジメとクロメについて、その拡大速度・全長組成・付着位置を調査した結果、①潮通しの良い沖側AW護岸での拡大速度が最も速いこと、②多様な年齢組成個体によって藻場が形成されていること、③ブロックに凹凸が多いほど大型のカジメの付着個体数が多いことなどが明らかになりました。



■出現した主な魚介類

これまでに観察された魚介類は、軟体動物23種類、節足動物5種類、棘皮動物10種類、原索動物3種類、魚類99種類、哺乳類1種類の合計141種類です。

出現種類数には季節変化があり、夏期～秋期に多く、特にAW、B護岸での出現が多くなっています。また空港島造成前の砂泥底には生息していなかった岩礁性の魚介類などが多く出現しています。



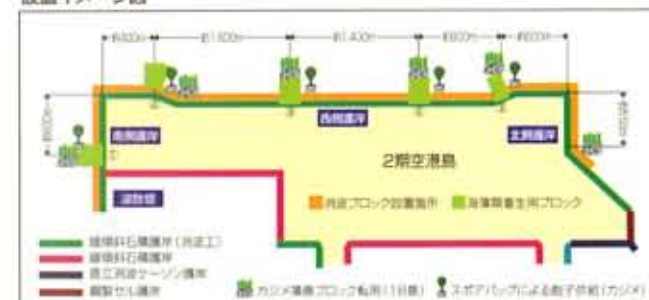
■藻場造成取り組みの具体策

1. 多種多様な海藻が周年繁茂する安定した藻場が形成されるよう海藻の寿命・成熟期等を考慮。
 2. 海藻類着生用ブロックを活用した種苗供給によって核になる藻場を早期に形成。
 3. 海藻の種間競争を避けるため種苗供給場所をずらす。
 4. 1期空港島藻場からの種苗供給の少ない沖側を中心に種苗供給を行う。
- など、大いに工夫を凝らした取り組みとなっています。

●海藻類着生用ブロック

海藻類着生用ブロックは、カジメなど海中林を構成する大型海藻の着生機能を高める工夫が施された消波ブロックです。1期空港島藻場の調査結果を基に、溝の形状・本数・配置に工夫を凝らし着生水深を決定しました。また、調査結果から得られた拡大速度を参考にして、5箇所に分散させて配置されています。

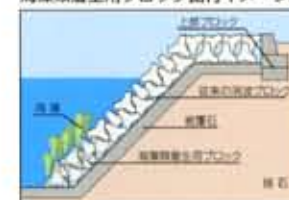
設置イメージ図



海藻類着生用ブロック



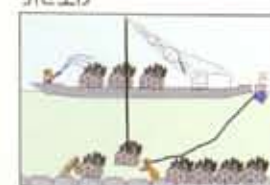
海藻類着生用ブロック据付イメージ図



●藻礁ブロックの活用

1期空港島の藻場造成で活用した藻礁ブロックを2期空港島護岸に移設し、安定した種苗供給が行われています。

引き上げ

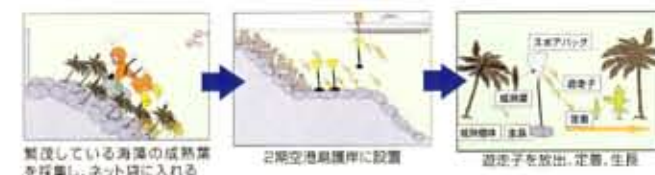


核藻場からの胞子の放出、浮遊



●スポアバッグによる種付け

海藻の成熟葉を入れた袋を2期空港島護岸に設置、積極的な種苗供給が行われています。このほか、メカブロープ、種苗ブロープなどによる種付けなど藻場の造成が行われています。



●2007年の新滑走路供用開始に向けて

関西国際空港ではこのように、海の環境にやさしい空港づくりを実施すべく、岩礁性藻場の生態系を積極的に創出しながら、2007年の新滑走路供用開始に向けて順調に工事が進められています。

◆米国土木学会から「世紀の偉業」を受賞

関西国際空港は、20世紀を代表する世界の十大事業のひとつ「Monument of the Millennium」に選ばれました。この賞は、ASCE(アメリカ土木学会)が20世紀の最も偉大な土木・建築技術を10の分野で選定するものです。本空港は空港の設計開発分野での受賞。大水深・軟弱地盤という自然条件の場所での、短期間による大規模人工島の建設や建物への不同沈下対策等の先進的な技術が評価されました。



- パナマ運河
- ヨーロッパ鉄道
- フーバーダム
- 米国州間高速道路
- ゴールデンゲイトブリッジ
- エンバイアステートビル
- シカゴ下水システム
- カリフォルニア上水システム