

関西国際空港(株) 正 会 員 〇古 土 井 光 昭

関西国際空港(株) 正 会 員 森 好 生

関西国際空港(株) 正 会 員 山 根 隆 行

1. はじめに

関西国際空港は、大阪湾泉州沖5Kmに、全体構想では、面積約1200haの海上空港として計画され、まず1期計画として、昭和60年度末から約500haの埋立て工事が開始されることになっている。

この工事は、平均水深18～20mの沖積層を主体とする軟弱な地盤を埋立てるものであり、その埋立て必要土砂量は、1期計画だけでも約15,000万 m^3 が見込まれる。この必要土砂量の確保については、大阪湾での埋立てに従来から利用されている兵庫県淡路島からの供給だけでは不足するため、大阪府南部から和歌山県北部にかけて広がる和泉丘陵からの新たな供給が期待された。

本報告では、和泉丘陵における土砂採取地の選定手順の概要を紹介するとともに、特に土砂採取地選定における地質条件の把握手法について述べる。

2. 土砂採取地選定の手順

和泉丘陵における新たな土砂採取地の選定の手順を図-1に示す。選定にあたって考慮した主要な視点は①埋立て工事実施の確実性を確保するために、まとまって5,000万 m^3 ～1億 m^3 を採取可能な地形 ②土砂採取・運搬工事を経済的かつ確実に実施し得る地質 ③土砂採取・運搬工事に伴う環境や水系保全への配慮から、既成市街地域、農業生産の場、公園区域、埋蔵文化財区域、分水嶺等の除外 ④地域開発が適正に行われる様、土砂採取跡地利用が検討されていることの4点である。

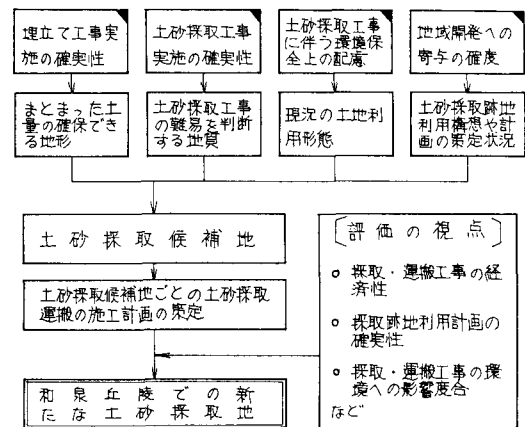


図-1 土砂採取地選定の手順

3. 地質条件の把握手法

和泉丘陵は、砂岩と頁岩の互層を特徴とする和泉層群で形成されており、古くより和泉砂岩の産地として知られる。特に厚い砂岩層の存在は、採取施工上、采破においては多量の火薬を必要として、施工の経済性、保安対策、環境保全上の問題を、また破碎工事にあっては、小割り量の増加、大型破碎機の必要といった問題を、運搬工事にあっては、最大粒径とベルトコンベア中の選定といった問題を惹き起こすことになる。そのため、採取地の選定にあたっては、採取・運搬工事に容易な岩相(薄い砂岩と頁岩の互層)が多く、採取・運搬工事に問題となる岩相(厚い砂岩層の存在と高い砂岩率)が少ない地区に配慮する必要がある。

地質条件を把握するための調査を、大阪府南部から和歌山県北部にかけての南北約30Km、東西約60Kmの約180km 2 の丘陵部を対象に、図-2に示す手順で実施した。

(1) 地表地質踏査

和泉層群の特徴である累層単位での砂岩・頁岩の出現状態は、部層単位での砂岩率(部層内での砂岩単層厚の累計÷部層の厚さ)と、その中に含まれる平均的な砂岩単層厚との相関関係を用いて整理できる。地表地質踏査は、調査区域内で計測可能な約15,000ヶ所の露頭について、岩相・累積厚さ・層厚・走向・傾斜・節理中・風化状況等について、観察・計測・記録した。特に岩相については、広域にわたって同一精度の情報を得る必要性から、岩相を砂岩率と砂岩単層厚とを指標にして7つに区分し、岩相指数として指標化して整理した。

(2) 岩相図素図の作成

1/5000の地形図を基図に、50m×50mのメッシュを単位とし、観察・計測された露頭の岩相をもって、その露頭位置を含むメッシュ内の岩相情報として0～5の岩相指数を用い整理した。露頭が観察・計測されないメッシュは、空欄とした。

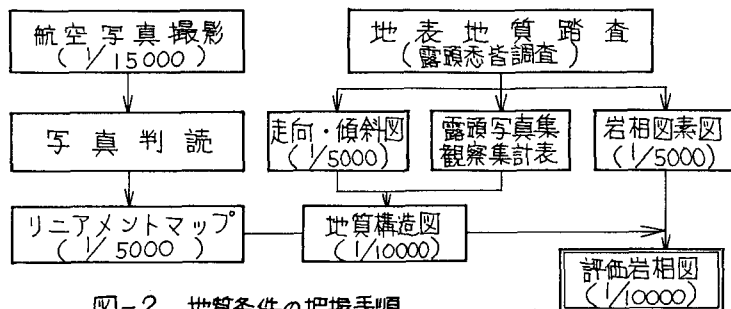


図-2 地質条件の把握手順

〔岩相指数の定義と岩相区分〕

$$\text{岩相指数 } I = \frac{5A + 4(B + C_1) + 3C_2 + 2C_3 + D}{A + B + C_1 + C_2 + C_3 + D + E}$$

- ・ A, B, C₁, C₂, C₃, D, Eは、観察した露頭の累層内における各岩相の部層厚さをm単位で表示した値。
- ・ 岩相指数が5に近いほど砂岩相を、0に近いほど泥岩相を表わす。
- ・ 岩相名では、頁岩を泥岩と呼称した。
- ・ 等量相のみ、含まれる砂岩単層厚を指標に細分した。

記号：岩 相 名… 砂 岩 率 … 砂岩単層厚

A：砂 岩 相… 9/10以上

B：砂岩優勢相… 2/3～9/10

C₁ } 等 量 相… 1/3～2/3 { … 50 cm以上
C₂ } … 20～50 cm
C₃ } … 20 cm以下

D：泥岩優勢相… 1/10～1/3

E：泥 岩 相… 1/10以下

(3) リニアメントマップ及び地質構造図の作成

航空写真の判読から、線状の模様（一般的には送電線など人工的なものを含む）のうち、地質情報とは無関係なものは削除し、断層線等の地質情報をリニアメントとして地形図上に図示したりニアメントマップを作成後、走向・傾斜のデータとあわせ、地質構造上、同一の岩相と見なされる範囲を推定できる地質構造図を作成した。

(4) 評価岩相図の作成

岩相図素図と地質構造図とを合わせて評価することにより、露頭が観察・計測されていない区域について、岩相図素図の岩相情報を、地質構造上、同一の岩相と見なされる範囲へと拡大し、評価岩相図を作成した。ただし岩相の表示としては、岩相を推定したことによる不確実さを考慮し、岩相指数4以上を砂岩相、2以下を泥岩相2～4をまとめて等量相とする3分類表示とした。

4. 結果

土砂採取地の選定にあたって問題となる砂岩相の存在を図示したのが図-3である。砂岩相の分布は、和泉層群の地質構造上の特徴を強調した形状となっており、地質条件の把握方法としては適切であったと考えられる。土砂採取地選定の手順に従って、6ヶ所の候補地が選定され、各候補地毎に、更に詳細な地質調査が行われて、採取・運搬工事の経済性を比較できる施工計画が策定された。なお、調査にあたっては、大阪大学の中世古教授の指導をいただいた。

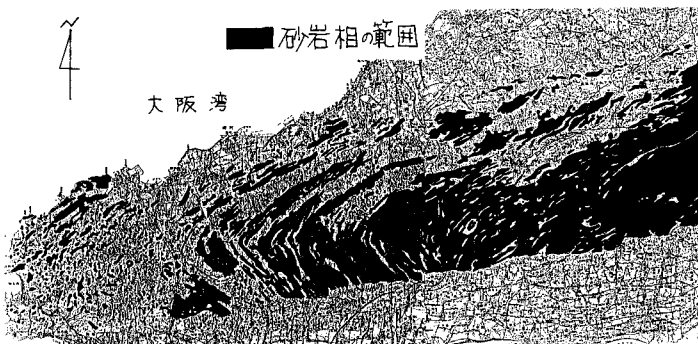


図-3 和泉丘陵の砂岩相分布