

当社では21世紀に向けた新しい鉄の創出と、ユーザーニーズに密着した研究開発を推進するため、鉄鋼技術研究所を鉄鋼事業本部に所属する部門として神戸本社地区に創設し、昨年4月当社の主力生産拠点である加古川製鉄所の隣接地に移転いたしました。

この新研究所は加古川の河口に位置し、瀬戸内海を望む美しい景観は研究者の豊かな感性を育むにふさわしいものであります。また活発な情報交換による高度でかつ効率的な研究活動を推進するため、光ケーブルの連結による所内の情報ネットワークシステムを構築いたしました。加えて研究者同士の直接対話による情報交換が重要と考え、吹き抜けのコミュニティーゾーンの設置や執務機の星型配置など研究者間のコミュニケーション促進に様々な工夫を凝らしております。近い将来このような雰囲気の中からアイデア溢れる新技術、新商品が出てくること大いに期待しております。



鉄鋼技術研究所本館全景



プロジェクト・レポート

スカイフロント関西国際空港探訪記

宮田 佳織・五十嵐 正晃・樋之口 俊一
(住友金属工業(株)鉄鋼技術研究所)

1993年3月、春がすみの立ちこめる中、世界初の本格的海上空港、且つ24時間運行可能な空港として期待されている関西国際空港を訪れた。泉佐野港から小さな定期船で出発。完成真近の連絡橋を横目に見ながら波に揺られること約20分。空港島に到着した。来年夏の開港を目指して、最後の追い込みとばかり、大小無数のクレーン車が立ち並び、土埃の中、数十トントラックが往来する、正しく巨大な建設現場であった。

関西国際空港は、大阪港南部の泉州沖約5kmの海上に位置し、空港総面積は511ha(甲子園球場の約130個分)の人工島である。建設地点の平均水深は約18m、且つ軟弱な海底地盤という厳しい自然の制約条件に加えて、短期集中施工を余儀なくされていることから、類を見ない難工事であり、最先端技術の結集の上に成り立っている、との説明を受けた。

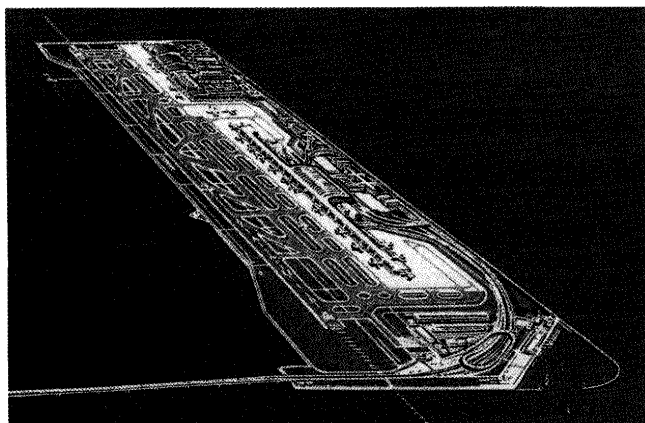
空港島造成は、まず海底地盤の改良から始まり、外周約11kmの護岸で囲んだ後、内部を埋め立てる人工島方式である。埋立

土砂は厚さ33m、総量約1億8千万 m^3 という巨大規模である。護岸概成には過去最大の根入れ式鋼管セル工法等の新技術も用いられているとのこと。

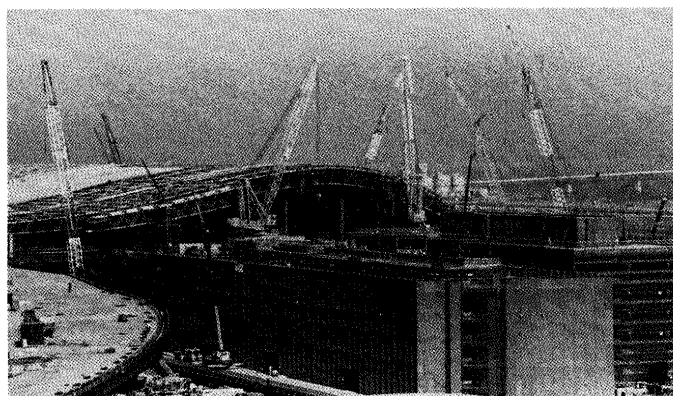
訪問時、管制塔の建設は既に完了していたが、その他、旅客ターミナルビル、空港管理棟、滑走路、島内幹線道路、等の空港設備は建設の真最中であった。

空港のシンボルである旅客ターミナルは、マスコミ等で話題となったように、イタリアの建築家、レンゾ・ピアノ氏のデザインに基づき、“グライダー”をイメージしたものであるそうだが、まだ、鉄骨がむき出しの状態であったが、本館の屋根は曲げ加工された鋼管の組み合わせで、微妙な三次元曲線状に形作られており、南北ウイングも合わせ、全長約1600mの姿は圧巻である。

ところで、人工島の宿命は埋め立て地が地盤沈下を起こすことであり、開港後10年で約11.5m沈下すると予測されている。そこで、この地盤沈下の対策として、空港施設はすべて、フローティング基礎と呼ばれる中空のコンクリート盤の上に建てられている。しかしながら、埋立時期や建物の重量によって、各地点での沈下量や速度にばらつきが出るため、床下のジャッキで調整するという特徴的な手法が採用されている。高層の管制塔に対しては、それを支える8本の柱に復動ジャッキと水平ずれ止め装置を常時設置し、一方巨大な敷地を有する旅客ターミナルに対しては、870本の柱すべてがジャッキで調整できる仕組みになっており、いずれも沈下量の計測はコンピューターにより



関西国際空港の外観



建設中の旅客ターミナルビル

集中管理されている。

陸地とを結ぶ連絡橋は、トラス橋と箱桁橋構造の組み合わせで全長3750m、道路、鉄道併用橋としては、世界一の長さを誇るとのこと。軟弱地盤上での設置ということで、基盤工事として大量の長尺摩擦杭の使用、橋脚等の軽量化、その他強風による揺れ対策として、箱桁橋内部にダイナミックダンパーと呼ばれる制振装置が組み入れられ、また連絡橋取り付け部にもジャッキアップ設備が完備されているなど、唯一の陸上系アクセス施

設として、安全性に対する数々の配慮が認められた。

現大阪空港においては環境問題が深刻な社会問題として取り上げられているのに対し、新空港は公害防止と自然環境の保全に万全を期し、“環境に優しい空港”がコンセプトであると聞く。対岸には臨空都市建設が進められており、航空交通の一大拠点という役割以外に、周辺都市と一体化した未来都市として、その完成が楽しみである。夜も眠らないフルタイム空港、その夜景を想像しながら空港島を後にした。



明石海峡大橋

～The Bridge to the Future～

与田 利花

(株)神戸製鋼所鉄鋼技術研究所

「とにかく大きい…」実際に巨大な主塔の足元に立った時、そして、塔頂部から全体を見渡した時、この橋の大きさ、さらには、本州～淡路島～四国を道路でつないでしまおうというこのプロジェクトの壮大さに圧倒されてしまった。

明石海峡大橋は、本州四国連絡道路の一つである神戸・鳴門ルートのメインとなる橋であり、神戸市垂水区（本州側）と兵庫県津名郡淡路町（淡路島側）との間に架かる橋長3,910m、中央支間長1,990mの長大吊橋である。完成すれば現在世界一の吊橋であるHumber橋（イギリス・中央支間長1,410m・1981年完成）を580mも上回る世界最長の吊橋になる。

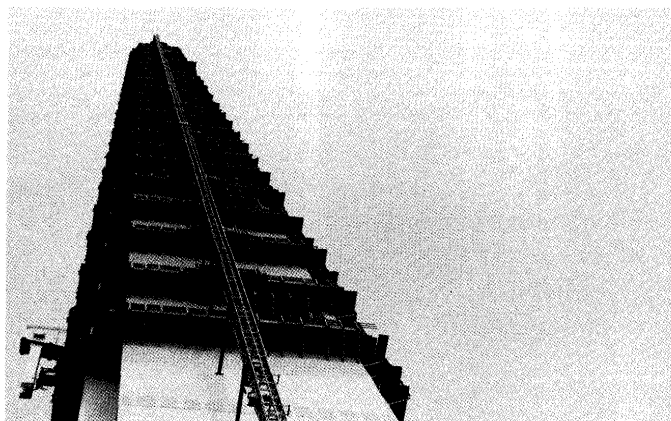
吊橋を支える2基の主塔（2P、3P）の間には幅1,500mの国際航路が設定されており、1日に約1,400隻もの船が行き来している。数字ではピンとこないかもしれないが、主塔の上から眺めている間にも、ひっきりなしに船が通っている。したがって、航路を閉鎖することはできず、パイロットロープ渡海作業も、従来のクレーン船ではなく、世界で初めてヘリコプターを用いて行われることになったのである。このような厳しい条件の下で、うっかりとボルトひとつ落とすこともできない緊迫した作業が完成まで続けられるのである。

従来、長大橋梁建設にあたっては、鉄鋼材料をはじめとして、土木・機械・化学などあらゆる分野での技術革新が果たす役割

は大きい。この明石海峡大橋においても例外ではなく、その中でも特筆すべき点は、メインケーブル用垂鉛めっき鋼線が半世紀ぶりに高強度化されたことである。すなわち、1931年完成のGeorge Washington橋（アメリカ・中央支間長1,067m）以来使用されてきた、155～160キロ級鋼線（引張強度155～160kgf/mm²の垂鉛めっき鋼線）にかわり、今回はじめて、180キロ級鋼線が使用されることになったのである¹⁾。

180キロ級鋼線の採用は、160キロ級での設計ではダブル（片側2本）だったメインケーブルのシングル化を可能にし、主塔高さの低減（323m→283m）、関連する各部の単純化・重量低減など多くのメリットを生み出した²⁾。

このレポートが記事になって皆様のお手元に届く今秋には、メインケーブル架設工事の第一歩であるパイロットロープ渡海作業が始まる予定である。そして、キャットウォーク（空中作業足場）架設を経て、いよいよ来春にはメインケーブルの架設が開始される。本州と淡路島が赤い糸ならぬ73,660本の鋼線で結ばれるのである。20世紀のあらゆる技術の集大成である明石海峡大橋は、1998年の完成に向けて、徐々にその壮大な姿を現してくれるに違いない。それは、まさに21世紀への技術の架け橋となるだろう。



2Pの側面を下から見る。レールのようなものが工事用エレベータマストで、上の方にくっついているのがエレベータ。塔頂部までこれに乗っておよそ5分。（高所恐怖症じゃなくてよかった…！）

最後に、主塔見学に際してお世話になった新日鐵・神鋼共同企業体、角岡副所長をはじめとする関係者の皆様方に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 森山 彰：本四技報，13（1989）50，p.10
- 2) 三田村 武ら：材料とプロセス，6（1993），p.402



2P塔頂部より3Pおよび淡路島を望む。3Pは2Pより約2か月遅れて完成する予定であり、最後のX字を架設しているところである。（1993年3月18日撮影）