

## 東京国際空港D滑走路ジャケット式栈橋の製作について

新日鉄エンジニアリング(株) 正会員 ○永濱 淳, 瀧川 浩之  
 新日鉄エンジニアリング(株) 齋藤 裕一, 阪上 精希, 岡本 晃  
 国土交通省 関東地方整備局 東京空港整備事務所 近藤 貴洋

### 1. はじめに

東京国際空港D滑走路の多摩川側約 1,100m は、多摩川河口域に建設されることにより通水性の確保が求められ、杭本数の削減やプレファブ化による工程短縮、近接する羽田空港の運用条件等の制約条件への対応が可能な、ジャケット式栈橋構造を採用している。ジャケット構造はこれまでに海洋エネルギー施設や港湾施設での適用実績はあるものの、広大な空港基盤施設としての適用は初めての試みとなる。本文では、ジャケット製作上の留意点を整理し、その対応について述べる。

### 2. ジャケット式栈橋構造の概要

空港島全体約 150ha のうち約 50ha の栈橋部は、総数 198 基のジャケットで構成される。図-1 に栈橋部の標準的なジャケットを示す。上部ジャケット1基の大きさは、滑走路平行方向 63m、滑走路直角方向 45m で、6本の鋼管レグを有する下部ジャケットと一体化される。上部ジャケットは、桁高 2.0m または 2.5m の格子桁構造であり、最大板厚は 75mm である。

### 3. 上部ジャケットの製作管理

#### (1) 溶接部の品質管理

本構造は、溶接構造物であり、その溶接部は航空機の繰り返し荷重に耐えうる高い品質が要求される。非破壊検査を必要とする完全溶け込み溶接の実長は、上部ジャケット全体で約 324 km である。これは、東京一名古屋間に匹敵し、手動超音波探傷装置での実質探査時間に換算すると、16 万時間 (月換算: 4,800 h) に及ぶ。また、高度な判定が要求されるために、その技量を有する非破壊検査技師の確保も重要である。これらのことから、本工事のポイントは溶接品質を短時間で確実に保証することと考え、次の2点について重点的に取り組んだ。i) 溶接施工の自動化 ii) 非破壊検査の自動化・高速化

溶接の自動化については、首溶接部のタンデムサブマージアーク溶接 (TSAW) を採用し、それ以外の部分では全自動炭酸ガスアーク溶接機 (スイング石松) による施工とした。非破壊検査の自動化・高速化については、前述のとおり非破壊検査延長が膨大な長さとなるため、主要部の内部きず検査方法は、①検査レベルの向上と安定、②検査処理速度の向上、以上の理由から超音波自動探傷装置 (AUT) を採用した。

#### (2) 上部ジャケットの拠点間輸送

拠点工場 (若松・津・横浜) で製作した上部ジャケットを、下部ジャケットと一体化を行う東京湾内に新たに新設した富津工場と千葉工場に海上輸送した。最長の海上輸送は若松工場から富津工場までの 550 マイル (1,019km) で、この区間を平均で 4.75 日、最長で 8 日をかけて輸送した。上部ジャケットを積載した航海

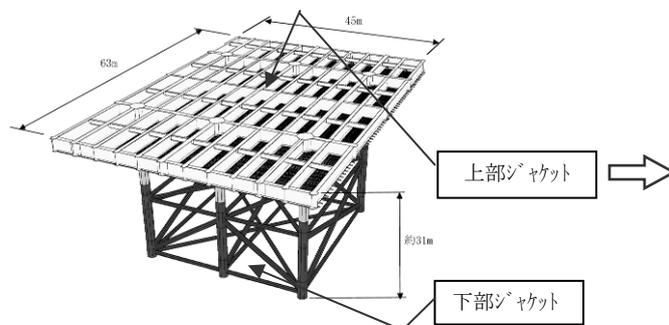


図-1 栈橋部ジャケット構造図



写真-1 上部ジャケット大組立状況

キーワード 東京国際空港 ジャケット 栈橋 溶接 輸送

連絡先 〒141-8604 東京都品川区大崎一丁目5番1号大崎センタービル tel03-6665-3322

距離は合計 18,832 マイル(34,877km), 帰りの空船回航を考慮すると地球 1.7 周分に相当する航海距離となった。

上部ジャケットの約 70%が東京湾外での製作であり, 全 83 回の上部ジャケット輸送の内, 45 回が外洋航行による海上輸送であった。海上輸送とりわけ外洋における海上輸送は, 気象・海象の影響を大きく受ける。

このため安全航行とジャケットの製作工程に支障を及ぼすことのない拠点間輸送実現のため, i) 起重機船を使用しない水切工法, ii) 固縛・解縛時間の短縮, iii) 第三者機関による安全性の確認, などの方策を実施し航行安全と工程維持に対応した。

#### 4. 下部ジャケットの製作管理

##### (1) 上部ジャケットの搬入

上部ジャケットは 13,000 t 台船に 4 基, もしくは 2 基のジャケットを 2 段積みした状態で下部ジャケット製作工場に輸送される。下部ジャケット製作工場への搬入は, 富津・千葉工場ともに海面の潮汐を利用した自走台車ユニットドーリーによる搬入方法を採用し, 海上起重機船の傭船リスクを回避した。そのため, 上部ジャケットの移動に伴う船体の荷重不均衡を防ぐために, 台船内部には水を利用して均衡を保つバラスト調整設備を本工事向けに新たに具備している。

##### (2) 上下部一体化作業

標準的なジャケットで, 1 基あたり 6 本の鋼管レグ部が上下部ジャケットの接点となるため, レグ間隔寸法を所定の製作許容誤差 (15mm 以内) に収まるように部材組立等の段階より寸法管理を実施している。上部ジャケットの吊り上げには本工事のために新たに整備した上部ジャケット吊上げ装置を用いて行い, 上部ジャケットをおよそ 0.5~2 時間で上架可能とした。また, 上部ジャケットの搭載のために予め下部ジャケット側の接点部に挿入ガイドを取付, i) 部材組み合わせ精度の確保, ii) 搭載作業時間の短縮を計っている。上部ジャケットの搭載完了後は, 一体化定盤に場内移動を行い上下部ジャケットの一体化溶接を実施する。この場内移動は上部ジャケットの搬入時に使用するユニットドーリーにて行った。

#### 5. 一体化ジャケットの積出・固縛

一体化ジャケットの出荷は, 海上起重機船 (吊能力: 3,000t 以上) により吊上げを行い, 輸送台船への積込・固縛を実施している。台船上での固縛方法は, 上部ジャケット輸送時と同様に山留工法で用いられる鋼製裏込め材 (ユニブロック) を使用することで, i) 固縛作業時間の短縮, ii) 解縛作業時間の短縮, iii) 固縛材の再利用 (溶接をする必要がないため) 等の作業効率を高める工夫を実施している。



図-2 ジャケット輸送ルート



写真-2 上部工吊上げ装置 (富津工場)



写真-3 完成ジャケットの積込と固縛方法

#### 6. あとがき

かつて例のない大規模な栈橋構造物であり, 当初の想定を上回る事象も発生したが, 無事完遂することができた。ここで得られた知見を計画に取り込み, 安全で機能性の高い基盤施設の建設に取り組む所存である。