技術紹介

小型でパワーのあるヘリコプタ用アンテナ昇降装置

～リトラクタブル・アンテナ・システムの開発～

The Development of Retractable Antenna Device

五十棲　隆勝
Takakatsu ISOZUMI
川田工業㈱航空事業部ヘリ・テクノロジーセンター設計課係長

川又　文雄
Fumio KAWAMATA
川田工業㈱航空事業部ヘリ・テクノロジーセンター設計課

金平　徳之
Noriyuki KANEHIRA
川田工業㈱航空事業部開発室

機体の干渉を強く受けるアンテナをヘリコプタに搭載する場合，使用時にのみアンテナを機外へ引き出すことのできるアンテナ昇降装置が必要となります。ところが従来までのアンテナ昇降装置はキャビン内にポールを通して手動で上げ下げする方式であったため，

・機体の影響を受けない十分な位置まで引き出せない
・装置自身が大きくキャビン内を占拠してしまう
・操作が容易でない
・飛行速度が大幅に減少する

などの欠点があり，必ずしも市場のニーズに応えられていない状況でした。そこで当社ヘリ・テクノロジー・センター（HTC）ではテレビ中継装置搭載工事の一環として，高推力，軽量かつ操作性に優れた電動式アンテナ昇降装置（リトラクタブル・アンテナ・システム）を開発しました。ここでは最初にテレビ中継装置搭載工事の概要を説明し，次いでこのリトラクタブル・アンテナ・システムを紹介していきます。

テレビ中継装置搭載工事の概要

テレビ中継放送用機材としては映像送受信機，無線機，GPS，液晶モニタ，電源，アンテナ等があります。HTCではまず放送局から出された仕様に沿って機材の機体への配置方法を検討します。キャビン内のスペースは限られていますので，機器がコンパクトに収納されるように搭載機器に応じてラックや操作パネル，取付け治具を設計製作します。下の写真の例では中央に置かれたラックに12個の機材が納められています。また左側の操作パネルは使用時にパネルを傾斜できるよう工夫が施されています。

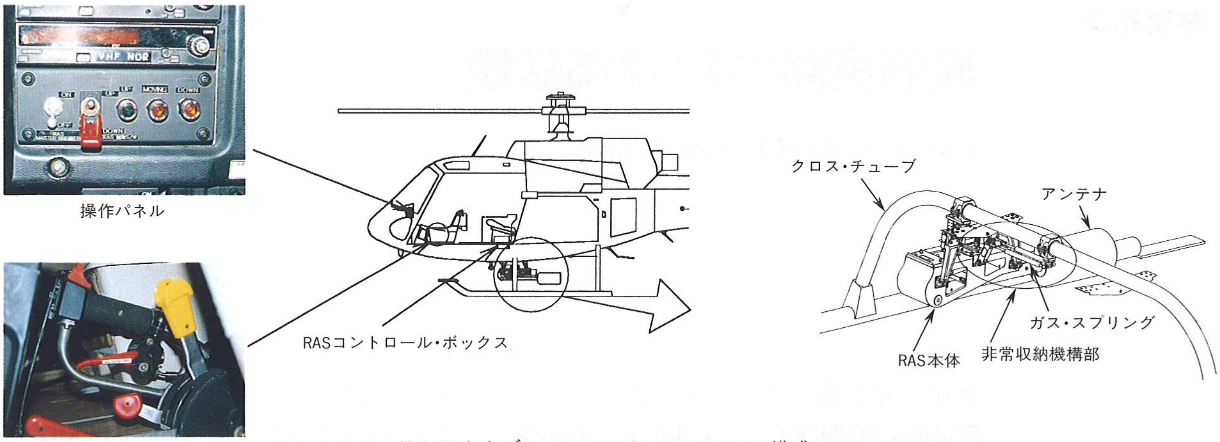
機外にはさまざまな種類のアンテナが取り付けられます。取付けに際しては空力荷重や腐食によって外れることのないように耐空性審査要領に定められた取付け荷重に従って設計を行っていきます。

リトラクタブル・アンテナ・システム(RAS)

リトラクタブル・アンテナ・システムはヘリコプタの電源28Vを用いて6kgのアンテナをスキッド下方70cmまで引き下ろすことができる電動式アンテナ昇降装置です。この昇降装置はキャビン下のクロス・チューブに取り付けられ，計器パネル上のスイッチによってパイロットが

テレビ中継放送機材を搭載したAS350

キャビン内機器搭載の様子



リトラクタブル・アンテナ・システムの構成

操作します。図にRASのシステム構成を示します。

(1)　駆動部

電動アクチュエータの伸縮運動をクランク機構によりアンテナ・アームの回転運動に変えてアンテナを昇降させます。アンテナを出し入れするには70kgの推力が必要で，さらにアンテナを引き出したまま120ノットで飛行を行うと250kgもの力がアクチュエータの軸に作用します。このため駆動源には当事業部ですでに製品化されているLSA120-60を採用しました。このアクチュエータはロボコプタからの派生技術の一つであり，小型，高推力，高応答性という特徴を持っています。

(2)　非常収納機構部

何らかの異常が生じアンテナが収納不可能になった場合に備えて，ガス・スプリングを用いた非常アンテナ収納機構を別系統で装備しています。昇降装置本体は通常クランプで機体に固定されていますが，パイロット席の非常操作トリガーを引くことでそのクランプが解除されガス・スプリングの力が発動して昇降装置全体が横方向に跳ね上がるという仕組みになっています。これにより電気系統に異常が生じても安全にアンテナを収納することが可能です。

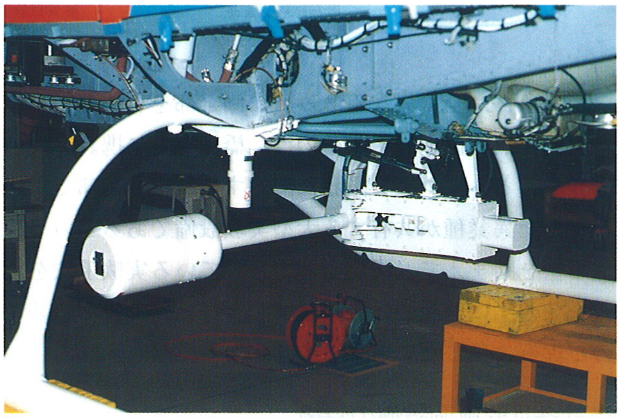
(3)　コントロール・ボックス

モータを制御する装置が入っています。アンテナの持つ慣性のためアクチュエータ初動時には大きな力がかかることがあります。そこで自動復帰型のリミッタを設けて過電流がアクチュエータに流れないようにしています。

(4)　操作パネル

昇降操作は計器パネル横のスイッチで行います。またアンテナの状態はスイッチの横に取り付けられた，アンテナアップ，作動中，ダウン指示灯によりモニタされます。

アンテナを除いた本体の重量は13kgで，昇降に要する時間は14秒，非常操作時には約1秒で収納されます。また本体は空力的性能を考慮して流線形にまとめられていますのでアンテナ引出し時でも機体の性能を落とすことなく120ノット（約216km/h）で飛行することができます。


非常収納機構でのアンテナ収納状態

飛行試験の様子

おわりに

このリトラクタブル・アンテナ・システムはテレビ中継装置搭載工事の一環として1997年4月にはじめて航空局の認可を受けました。以来3機の機体に採用され，運航会社や放送局の好評を得ています。今後もHTCでは修理改造工事を通じて使用者のニーズに応じたさまざまな製品を開発し，市場に投入していく予定です。