

# 高度約120kmの宇宙で正常に分離放てき

## 川崎重工が、国際宇宙ステーション (ISS) 補給機「HTV」専用のフェアリング「5S-H」型を開発

### みごとに縦に2つに割れた 新型フェアリング

会場の沈黙を破って、カウントダウンのスピーカー音が「10、9、8——」と続く。「——5、4、3、2、1、起爆——」その瞬間、バンという大きな音とともに、試験設備にセットされた衛星フェアリングが、貝が割れるように二つに割れて左右に倒れた。JAXA (宇宙航空研究開発機構) と川崎重工が8月12日、川崎重工・播磨工場で行なった新型フェアリングの分離放てき試験に成功した瞬間だ。

### 「HTV」を保護する 専用フェアリング

宇宙飛行士・若田光一さんの4か月半に及ぶ長期滞在が話題を呼んだ国際宇宙ステーション (ISS\*)。ISSの日本実験棟「きぼう」も若田さんたちの活躍で完成した。「きぼう」の完成に続いてJAXAでは、ISSに食料や実験装置などの物資を輸送する宇宙ステーション補

給機「HTV」の打ち上げプロジェクトを進めている。

「HTV」は全長10m、直径4.4mの円筒形で、約6tの物資を搭載できる。HTV本体と合わせた総重量は16.5tにもなり、わが国が開発したロケット搭載物では最も重い。

「HTV」の打ち上げに対応して開発されたのが「H-IIB」ロケットだ。全長約56mで、「H-IIA」ロケット (全長約53m) に比べて打ち上げ能力は約1.4倍に増強された。そして「H-IIB」ロケットに搭載して打ち上げる「HTV」用に開発されたのが、専用の「5S-H」型フェアリングである。

※ISS:日本、米、ロシア、カナダと欧州宇宙機関加盟11か国の計15か国が共同建設した宇宙基地で、無重力など宇宙特有の環境を利用した科学実験や観測を行ない、地上の生活や産業に役立てるのが目的。サッカー場ほどの大きさで、6人の宇宙飛行士が滞在している。

### 厳しい条件をクリア、 累計製作数は約30機

フェアリングは、ロケット先端部に搭載された衛星など (今回は「HTV」) を、打ち上げ時の過酷な環境から保護するためのものだ。

そのため、ロケット飛行中の荷重に耐えられる十分な剛性・強度、飛行中に搭載物を熱 (フェアリングの表面温度約300℃) や音響 (ロケット打ち上げ時のエンジン排気音響は約200デシベルで、ガラスが割れるような振動) から保護する防熱・低騒音化、ロケットが大気圏外に出た後、スムーズに開いて衛星などを宇宙空間に放つ信頼性の高い分離放てき性能、軽量であること、など厳しい条件がある。日本の宇宙ロケットの衛星フェアリン

グは、川崎重工が複合材構造や熱制御など幅広い宇宙航空関連技術を駆使し、10年がかりで開発した純国産品である。これまでに5種類の型式を開発しており、搭載する衛星・機器のさまざまなサイズに対応してきた。試験用も含めて累計製作数は約30機で、宇宙ロケットにセットしたものはすべて正常に作動した。

### 分離機構の爆薬を 瞬時に爆発させて分離放てき

川崎重工の衛星フェアリングの主構造は、ハニカムサンドイッチ構造 (蜂の巣状のハニカムコアの両面に、0.4~0.6mmのアルミ板を接着したもの) で、二枚貝のような形状だ。

フェアリングの分離放てきは、貝の合わせ目にセットされている分離機構の爆薬端部を、電気的に起爆させる仕組みになっている。

試験では、爆薬を起爆して558か所の接合用ボルトを瞬時に切断し、フェアリングを縦方向に2つに分離放てきすることに成功した。

今回、川崎重工が、JAXAから受注して開発した「HTV」専用フェアリング「5S-H型」は、直径は5.1mで「H-IIA」ロケット用と同じだが、長さは3m長い15mとなっている。

「長さが長くなっただけでなく、ロケットの発射設備で、ロケットに搭載した『HTV』の中に入って最終チェックができるように、フェアリング

●「HTV」の打ち上げ経緯図



①9月11日に打ち上げられた「H-IIB」ロケットの動き。フェアリングは打ち上げから約220秒後、正常に分離放てきされた。そして9月18日、「HTV」は計画通りISSとのドッキングに成功した。②その打ち上げの瞬間。③「H-IIB」ロケットの先端に設置された「5S-H」型フェアリング。(図版・写真提供/JAXA)

に大型アクセスドアが設けられるなど、「HTV」専用として従来とは異なる点が多々ある設計になっています」(川崎重工 航空宇宙カンパニー 技術本部 宇宙誘導機器設計部 宇宙機器設計課 福野一郎課長)

### 岐阜工場で作成した部品を 播磨工場で組み立てる

フェアリングは、岐阜工場 (岐阜県各務原市) で製作した部品を、播磨工場のフェアリング組立工場を組み立てている。

「従来型より全長が3m長くなったため、2分割して組み立てたので、その分工程が増え工程管理に気を使いました。ハニカムコアの両側に貼り付けるアルミは板厚が薄いので、凹凸などを付けないように細心の注意が必要です。また、部品によっては100分の1mmという厳しい精度の加工品もあり、組立完成まで緊張の連続でした」(川崎重工 装置・土木機械ビジネスセンター 製造部 フェアリング組立課 鷲塚敏之係員)

### 「HTV」実証機の 計画軌道への投入に成功

食料や実験機器などを積み込んだ「HTV」実証機を搭載した「H-IIB」ロケットの初号機は9月11日未明、JAXA種子島宇宙センター・大型ロケット発射場から打ち上げられた。そして、打ち上げから約220秒後、大気圏外の所定位置でフェアリングが分離放てきされ、「HTV」を計画の軌道に乗せることに成功した。

なお、川崎重工は、この大型ロケット発射場の主要設備であるロケット整備組立棟や移動式発射台、液化水素貯蔵供給所、衛星フェアリング組立作業台などを設計・施工した。また、今回の「H-IIB」ロケットの打ち上げに対応するため、「H-IIA」ロケット用の設計である整備組立棟の改修も行った。改修は、整備組立の足場となる可動床の改修と新規整備など、ロケットの直径の拡大に伴い多岐にわたった。川崎重工は3年がかりでこの改修に取り組み、予定の工期で設計・施工を終えた。

「HTV」による物資輸送は、ISS計画の中で日本の義務となっており、今年から毎年1機ずつ合計7機の打ち上げが予定されている。そのすべてに、川崎重工製の専用フェアリングが用いられることはない。



①試験設備にセットされた「HTV」専用の「5S-H」型フェアリング。  
②起爆と同時にバンという大きな音を発して「5S-H」型フェアリングが二つに割れた瞬間。9月11日未明の「H-IIB」ロケットの打ち上げでも、宇宙の彼方で計画通りに分離放てきされた。  
③川崎重工・播磨工場での分離放てき試験は報道陣が見守る前で行なわれ見事に成功した。

