

V344a 皮膜に網をかぶせた長時間飛翔用スーパープレッシャー気球の開発 (NPB5-1)

齋藤芳隆, 後藤健 (ISAS/JAXA), 中篠恭一 (東海大), 秋田大輔 (東工大), 田村啓輔 (名大), 大谷章夫 (岐阜大), 松嶋清穂, 田中茂樹, 橋本紘幸 (藤倉航装 (株)), 島津繁之 (ナカダ産業 (株))

現状の気球実験においては飛翔時間が長くても数日程度に限られているが、その制限を越え、数カ月程度、飛翔できるスーパープレッシャー気球 (SP 気球) の開発を進めている。最終目標は、重量 1 トンの観測装置を搭載し、高度 37 km を飛翔できる体積  $300,000 \text{ m}^3$  の SP 気球を実現することである。SP 気球の概念自体は気球発祥時まで遡るが、大型気球の実用化には至っておらず、開発途上の気球である。また、これまでに開発が進められてきた SP 気球は、同体積のゼロプレッシャー気球 (ZP 気球) と比較すると 1.6 倍程度重く、飛翔高度 37 km を実現するには巨大な気球が必要となり、硬 X 線観測や宇宙線観測には不向きである。我々は、2010 年に高張力繊維でできた菱形の目の網を薄いフィルム製の気球皮膜にかぶせるという新しい方法を見出し、理論的には軽量で高耐圧の気球が実現できることを示した。以後、体積  $10 \text{ m}^3$  の気球試作から順次、気球の大型化を進め、地上膨張試験により手法の実証、具現化方法の確立を進めている。2012 年には体積  $3,000 \text{ m}^3$  の SP 気球と体積  $15,000 \text{ m}^3$  の ZP 気球とのタンデム気球システムを飛翔させ、400 Pa の耐圧性能を実証した。2013 年には体積  $10 \text{ m}^3$  の気球を飛翔させ、最大差圧 6,230 Pa に耐えることを実証し、フィルムの安全率 63 倍、網の安全率 1.6 倍が確保されていることを確認した。本講演ではこれまでの開発の経緯を報告すると共に、体積  $5,000 \text{ m}^3$  の SP 気球の地上膨張試験結果、および、今後の開発計画について報告する。