

1mm Thick Foam-Styrene Wing Model Glider
for Launching with Rubber-Band Catapult

Yasuaki Ninomiya

Key Words: Form-Styrene Model Glider

第11回シンポジウムでは、おもにゴム射出グライダー材料として紙に対して発泡プラスチックの利点について述べた⁽¹⁾。今回は1mm厚発泡スチレン板を翼材とした比較的高性能の期待できる機種を中心に報告する。

ここで一部前回と重複するが、発泡スチレン機の一般的特徴について考えよう。

特徴1 発泡率にもよるが、市販の通常の発泡スチレンの比重は約0.1、また、通常のケント紙の比重は0.8、この比は1/8である。しかし、発泡スチレン機と紙製機の重量比がこの値になるわけではない。紙に比べて、発泡スチレン板の曲げ、ねじれ強度が低いので、厚い材料を使用しなければならない。このため、発泡スチレン機は紙製機に比べて揚抗比が劣る。しかし、紙製機よりは低い翼面荷重とすることができるので、結果として沈下率の点で、紙製機に優る値を得ることができる。

特徴2 機体を保存する場合に、周囲の環境すなわち温度、湿度の影響を受けて機体に変形する。紙製機に対して、発泡スチレン機の経時変形の度合いは経験的に小さいものと認識されている。従って、長時間放置しても、そのまますぐに正常に飛ばすことができる。

特徴3 紙製機の欠点のひとつは、雨や地面の草つゆが多量にある場合には、濡れて紙の強度が低下して飛行させることが困難となることである。発泡スチレン機にはこの欠点はない。

特徴4 多くの紙製機は、正面から見た断面積が小さい。このため積雪時の着陸の際に雪中に突入埋没し、機体が発見しにくくなる問題がある。一方発泡スチレン機は、強度を補うために厚い材料を使用するので、正面面積が大である。また、重量が軽いので、慣性力が小さい。このため積雪時にも雪中に埋没することは少なく、雪の多い場合にも支障なく飛ばすことができる。

特徴5 翼面荷重が小さく滑空速度が遅いので、機体を見失うことが少なく高齢者向きでもある。

以上は利点であるが、以下のように注意すべき点もある。すなわち、

特徴6 機体全体の重量が軽く、かつ翼面荷重が小さいので、タービュランスの影響を受けやすい。従って、特に風の穏やかな天候を選んで飛ばすことが必要である。

特徴7 発泡スチレンは紙よりも耐水性が高く分解しにくい。このため野外で飛ばす場合など、機体が遠くへ飛んで行って見失ったり、壊れたりなどの理由で機体を放棄すると自然汚染につながるの、十分な注意が大切。屋根や高い木に登るなどの危険が伴わない限り、機体をできるだけ回収することが必要である。

つぎに1mm厚の発泡スチレン板を翼主材としたゴムカタパルト射出グライダーの例を4機ほど紹介する。これらのグライダーは原則としてゴムカタパルトとして20番ゴム(1/20インチ角)、長さ1m、2重輪の射出に耐えることを条件としている。この場合、翼の平面形としては前進翼、直線翼は不可で、翼のねじれ変形をさせないために、後退翼あるいはデルタ翼とする必要がある。

■ ジェット機型 (N-2050)

主翼、尾翼とも後退翼で、部品点数を少なくするために図1の部品図に示すようにこれら翼部を1枚の1mm厚発砲スチレン板を折り曲げて構成している。翼面荷重約 $5\text{g}/\text{dm}^2$ でこれは紙製の約半分である。完成機を写真1に、また滞空記録の一例を図2に示す。

■ 翼端結合型 (N-2064)

形状を写真2に示すが、これは考え方としては、奇を衒ってデルタ翼の中央に穴をあけたものではなく、基本的にはフラッタ防止のために上記N-2050機の主翼と水平尾翼の翼端を結合し、全体の形状を整えたものである。

■ 非対称型 (N-2264)⁽²⁾

この機体は左半分が無尾翼機、右半分が先尾翼機である。これは無尾翼機と先尾翼機をそれぞれ前後の中心軸から2分し、重心を一致させて結合して非対称機を構成したものである(写真3)。このような機体は一般に飛ばしにくいものであるが、発泡スチレン板は紙よりも平面が保たれやすく、変形しにくいので、比較的飛ばしやすい。この機体の射出用ゴムは長さ0.5m、輪1つが適当である。これにより、20秒程度の滞空が得られる。

■ 折り紙型 (N-2075)

この機体の形状は(写真4)、最も一般的な折り紙飛行機をモデルにしたものである。この機体の場合も上記と同様に発泡スチレン板は湿度や温度の影響を受けにくく翼の平面が保たれるやすいので紙の場合よりも飛ばしやすい。

参考資料

- (1) 二宮康明 “発泡プラスチック板を主材としたゴム射出グライダー” 日本航空宇宙学会、第11回スカイスポーツシンポジウム、2005年12月
- (2) 二宮康明 “実験用機材としての紙飛行機—その実例「非対称機」” 日本航空宇宙学会、第2回スカイスポーツシンポジウム、1996年12月

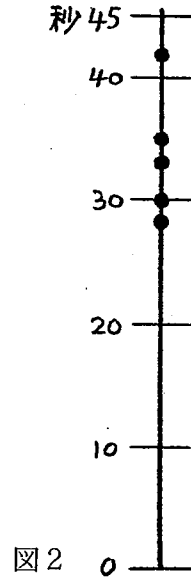


図1

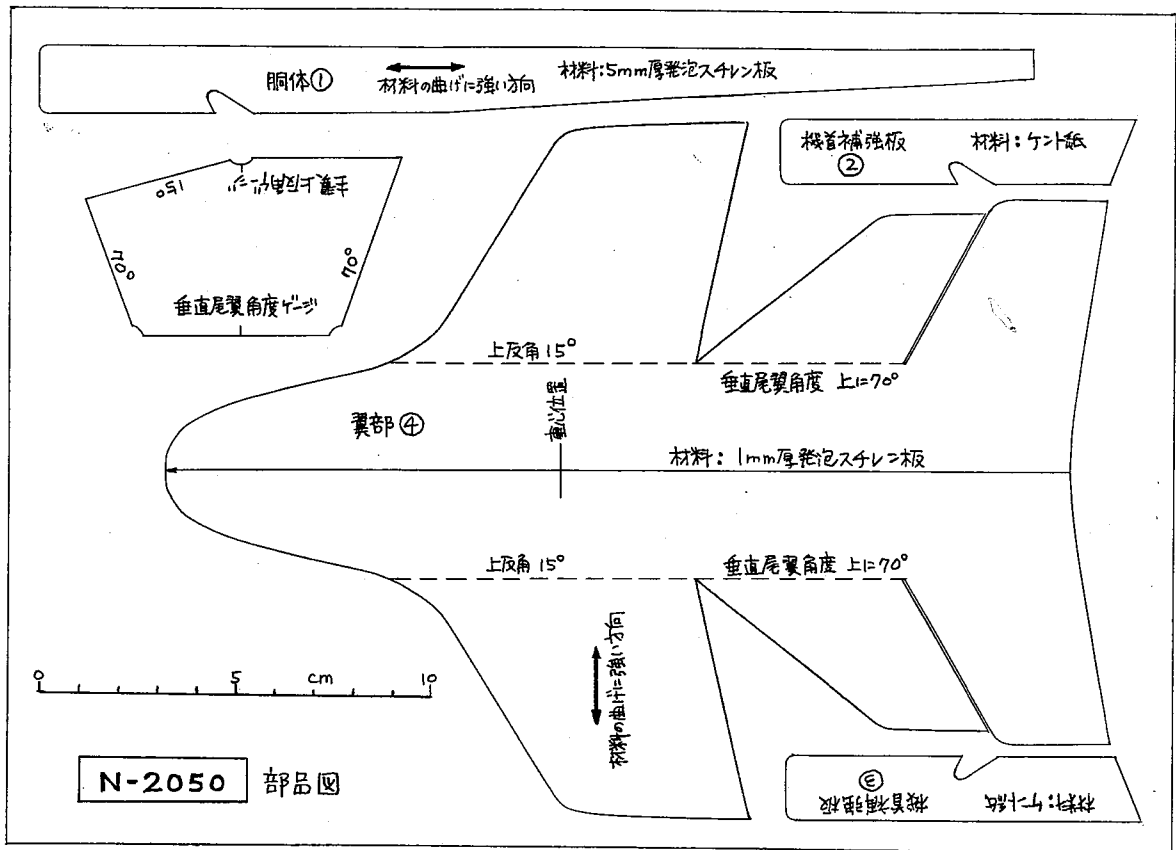


写真1

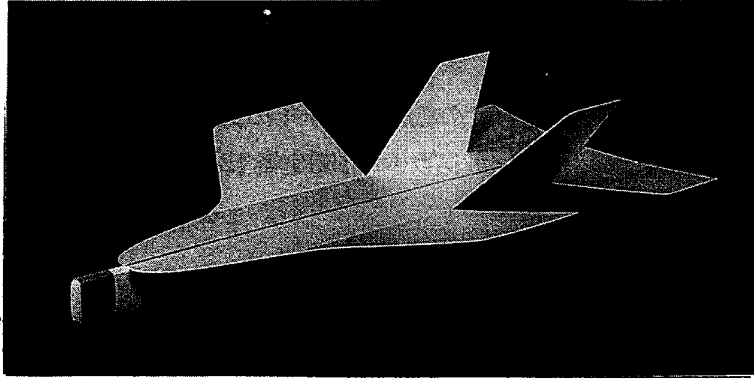


写真2

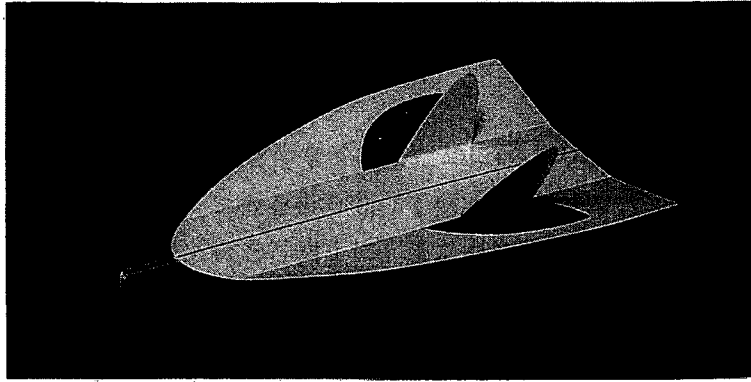


写真3

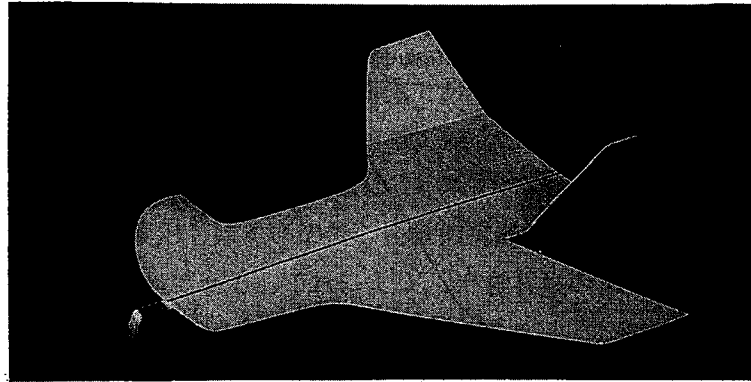


写真4

