

**18. Internationales Karton-Modellbau-Treffen  
28. bis 30. April 2006  
im Deutschen Schiffahrtsmuseum in Bremerhaven**

Ned Reif

Flugzeugmodelle – Flügelkonstruktionen im Vergleich

## Flugzeugmodelle: Flügelkonstruktionen im Vergleich

### 1. Einführung

1.1. Der Beginn dieses Vortrags war ein wiederkehrendes Problem: die Verdrehung der Flügelspitzen bei mehr als einem Flugzeugmodell veranlaßte mich dazu, darüber nachzudenken, welche Art von Flügelstruktur die stabilste sei.

1.2. Im Folgenden werden in Bildern verschiedene Flügelkonstruktionen vorgestellt, ihre Vorzüge und Nachteile kurz skizziert, und schließlich Lösungsvorschläge für das Problem der Verdrehung der Flügelspitze aufgelistet.

2. Es gibt viele verschiedene Ansätze, einen Flügel zu stärken.

2.1. Die zwei zahlenmäßig am stärksten vertretenen Flügelkonstruktionen sind:

#### 2.1.1. die polnische Methode

stellt einfach eine Verkleinerung der gleichen Bauweise dar, welche in Flugzeugen verwendet werden: sie besteht aus einem zentralen Holm durch den Flügel und mehreren senkrecht zum Holm angebrachten Spanten, welche parallel zur Flugrichtung zeigen.

*Beispiele:*

*Models by Marek (Bild 01)*

*Maly Modelarz (Bild 02)*

*FLY (vermutlich alle)*

*GPM*

#### 2.1.2. die deutsche Methode

stellt eine grobe viereckige Vereinfachung des Flügelquerschnitts dar; es versucht nicht, ein verkleinertes Flugzeug zu bauen, sondern mittels des Materials Papier Formen ausreichend darzustellen, damit das Original wiedererkennbar wird.

Sie besteht aus einem groben, meist viereckigen Kasten, der nur zur Stütze der sichtbaren Flügelhaut dient und keine aerodynamischen Formen aufweist.

*Beispiele:*

*Schreiber (Bild 03)*

*Wilhelmshaven*

*Reimers*

*Ju-88 von Maly Modelarz*

### 2.2. weniger verbreitete Methoden

### 2.2.1. Vereinfachung der polnischen Methode:

Diese Methode ist vor allem dann nützlich, wenn der Maßstab sehr klein ist und der Flügel aufgrund der natürlichen Steifheit des Papiers keiner weiteren Unterstützung bedarf.

*Beispiel: Kamei Mokei (Bild 04)*

*Beispiel: Emil Zarkov (Bild 05)*

### 2.2.1. Hybridisierung von der deutschen und polnischen Methoden:

Die einen werden behaupten, diese Lösung kombiniert das Beste zweier Methoden; die anderen werden sagen, sie macht die deutsche Methode unnötig kompliziert, indem er ihr Spanten zufügt.

*Beispiel: Emil Zarkov (Bild 06)*

In einer weiteren Hybridisierung greifen Spanten und Holme ineinander; sie stellt eine Verschachtelung der polnischen Methode dar.

*Beispiele:*

*Digital Navy (Bild 07)*

*Kancho (Bild 08)*

2.2.3. Jenseits des Atlantiks findet eine beinahe revolutionäre Vereinfachung der deutschen Methode statt: zwei Knicke nach oben, und fertig!

*Beispiel: Fiddler's Green (Bild 09, 10, 11)*

2.2.4. In Japan wird die deutsche Methode zur Kunstform verfeinert; die innenliegende Struktur wird nach außen gebracht und zum Teil der außen sichtbaren Flügeloberfläche gemacht.

*Beispiel: PModel (Bild 12, 13, 14)*

2.2.4. Manchmal begegnet einem etwas Gruseliges, was einem unter die (Flügel)haut geht: die B-24 von *Maly Modelarz (Bild 15)*. Diese Konstruktion hätte der Modellbauer von einem altehrwürdigen Verlag wie MM kaum erwartet.

## 3. die geradesten Flügel

3.1. Meines Erachtens ist der eleganteste und raffinierteste Exemplar dieser Art von Flügelkonstruktion ohne Zweifel die von *PModel*, bei der die Struktur und die sichtbare Fläche ineinander übergehen. Diese Bauweise setzt jedoch viel Erfahrung voraus, sowie extrem exakte Druckbedingungen wie Papierstärke und Auflösung. (*Bild 13 & 14*)

3.2. Aufgrund ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit bevorzuge ich deshalb im täglichen Modellbaubetrieb die deutsche Methode, wie sie von *Schreiber* und *Wilhelmshaven* verwendet wird. (*Bild 03*)

#### 4. mögliche Lösungen zum Problem der Verdrehung von Flügelspitzen

4.1. Hat das vorliegende Flugzeugmodell eine Flügelkonstruktion nach polnischer Methode, hat man oft die Wahl: der Modellbauer muß entweder die Flügelstruktur nach deutscher Methode selber konstruieren, oder er muß lernen, mit der gelieferten polnischen Spantenkonstruktion zu leben. Im letzteren Fall hat man verschiedene Möglichkeiten:

##### 4.2 Flügel zerteilen

Um allzu lange zusammenhängende Flächen und folglich die erhöhte Wahrscheinlichkeit von verdrehten Flügelspitzen zu vermeiden, kann der Modellbauer den Flügel zerteilen und ihn dann Scheibchen für Scheibchen wie einen Rumpf wieder zusammenbauen. Diese Methode könnte für Bomberflugzeugmodelle im Maßstab 1:33 empfehlenswert sein, vor allem für die von *FLY* (*Mitsubishi Betty*, *Boeing B-17G*). Das Hauptproblem dabei ist natürlich, daß die vielen zusätzlichen Schnitte eine große Fehlerquelle bei der Paßgenauigkeit darstellen.

##### 4.3. die Treue zum gewohnten Maßstab aufgeben

Im Maßstab 1:100 kommt es selten vor, daß sich eine Flügelspitze verdreht, vermutlich weil die Papierfasern in der kurzen Länge ihre verdrehende Wirkung nicht entwickeln können. Schon im Maßstab 1:50 jedoch besteht dieses Risiko durchaus.

##### 4.4. nur Modelle von Flugzeugen bauen, deren Flügel falten

*Beispiel: Nakajima Kikka von Marek (Bild 16)*

*Westland Wyvern von Kampfflieger (Roman Vasyliov) (Bild 17)*

Viele Flugzeuge, die auf Flugzeugträgern dienten ließen sich historisch korrekt mit gefalteten Flügeln bauen-- selbst die Me 109 und die Ju 87.

##### 4.5. das Wichtigste

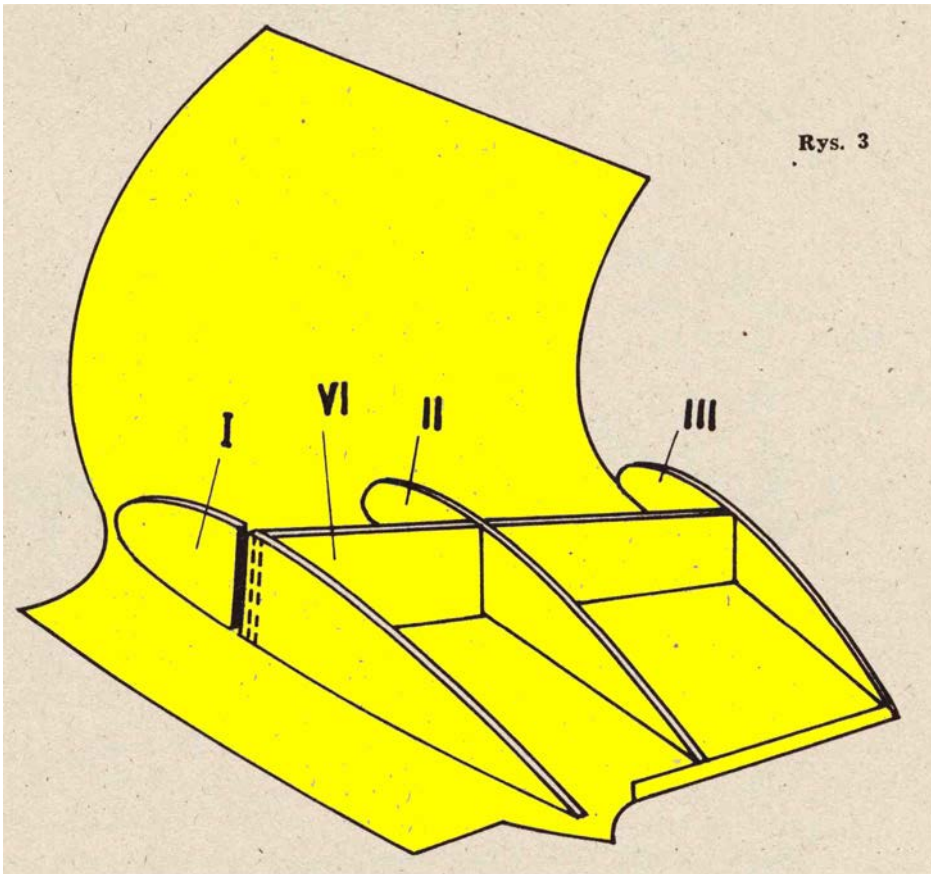
Niemals die Außenhaut des Flügels auf das darunterliegende Skelett kleben, egal welcher Bauart! Zur Befestigung am Rumpf reicht es zunächst, die Außenhaut des Flügels stumpf am Rumpf zu verkleben; die gekrümmten Verbindungsstücke zwischen Flügel und Rumpf genügen durchaus, um beide zusammenzuhalten.

Ned Reif

Kleinseebacher Straße 74

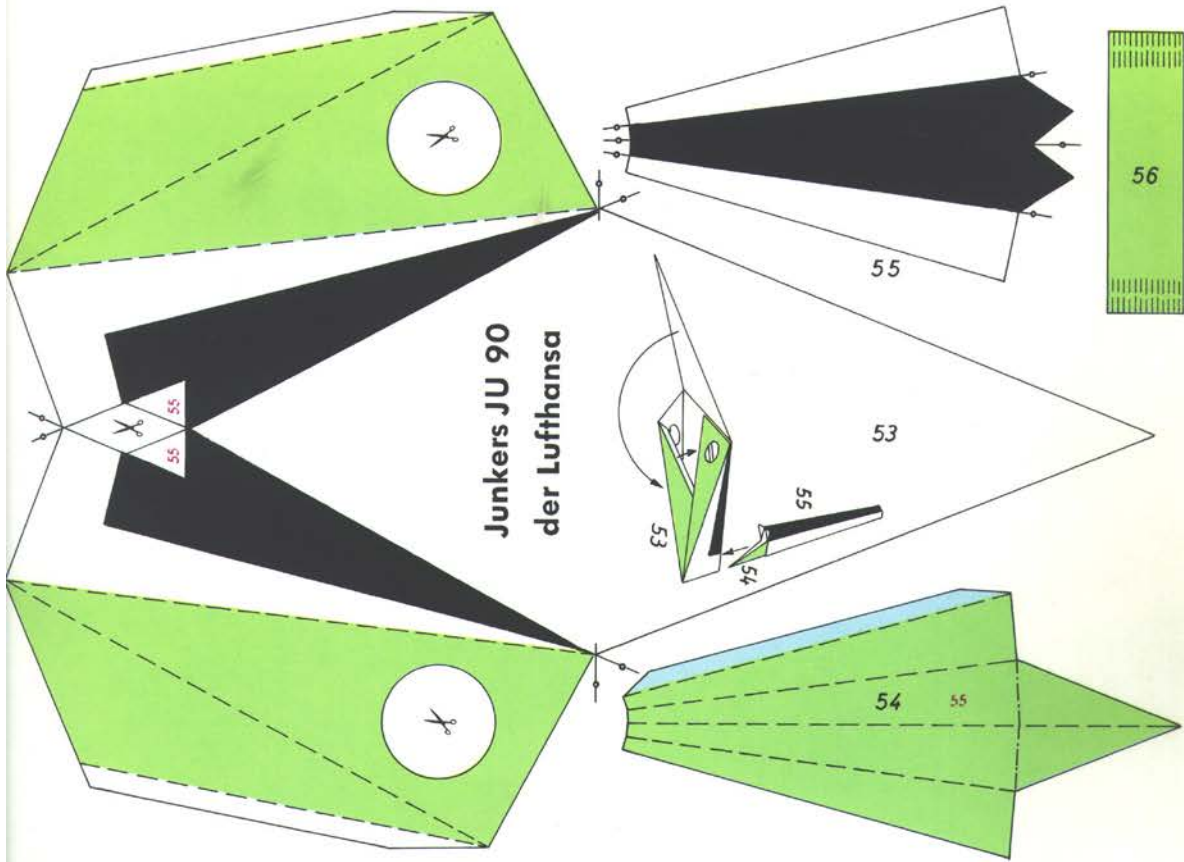
D-91096 Möhrendorf

Ned.Reif@gmx.de

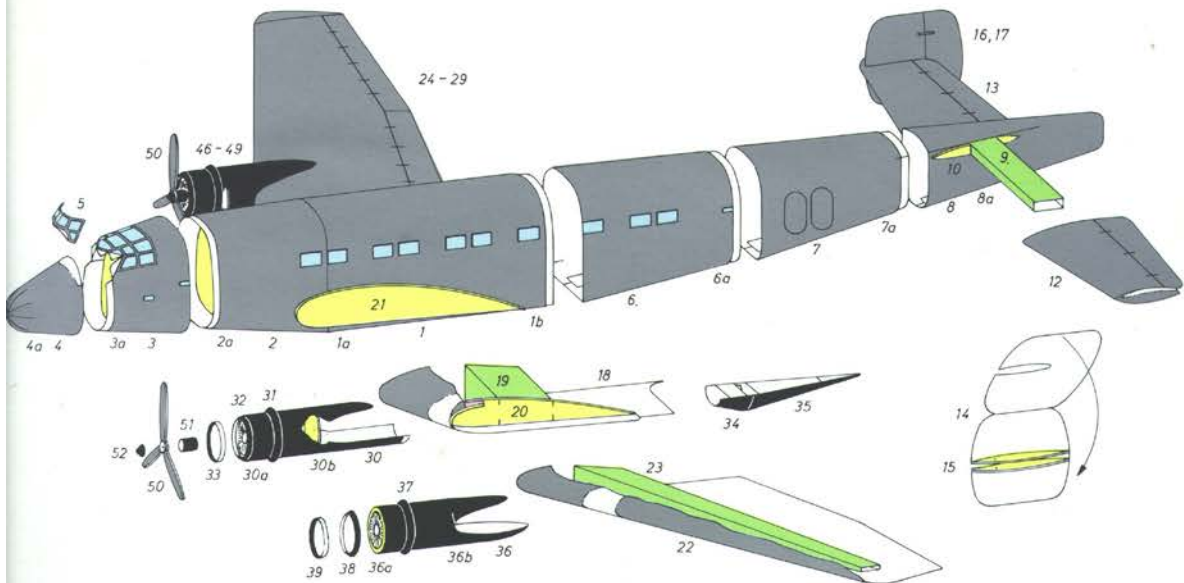


Bogen  
Sheet  
Pliego  
Feuille  
Foglio

2



Junkers JU 90  
der Lufthansa

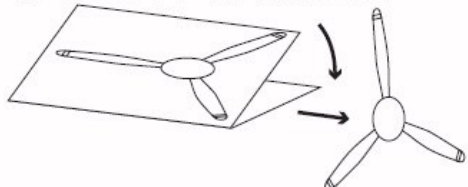


お勧めは、最初に拡大版を制作したのちに1/200に挑戦。

共通の作り方

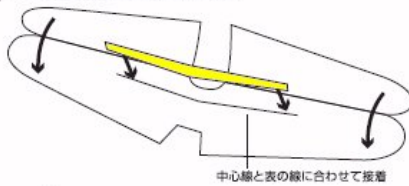
1から番号順に工作を進めてください  
増漕、爆弾、魚雷は二つ折りと立体と選んで工作してください

★マークは中央のラインで二つ折りにし接着後切りぬきます。



側面と正面をT字形に接着します

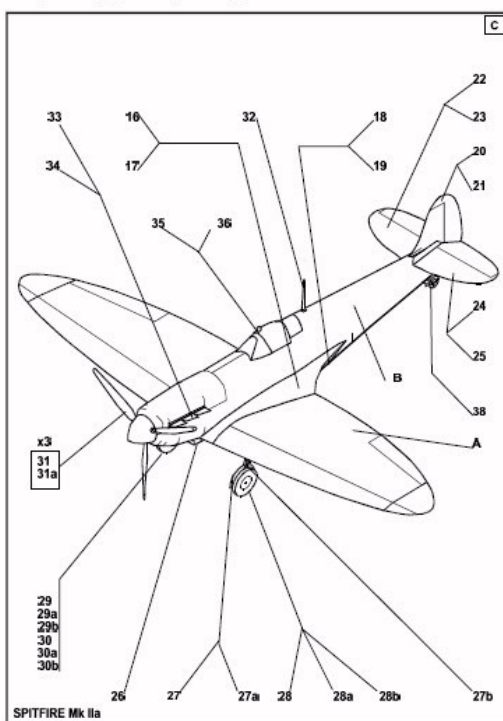
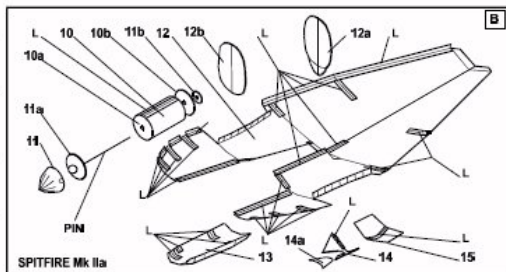
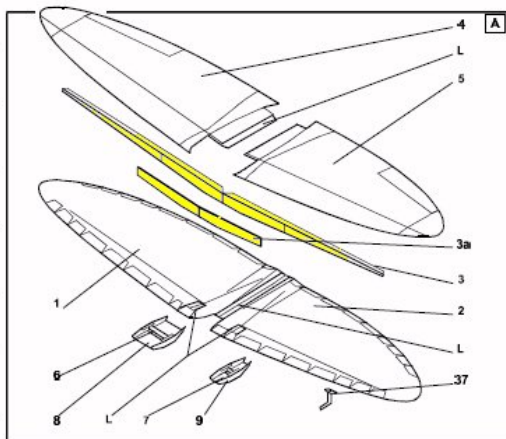
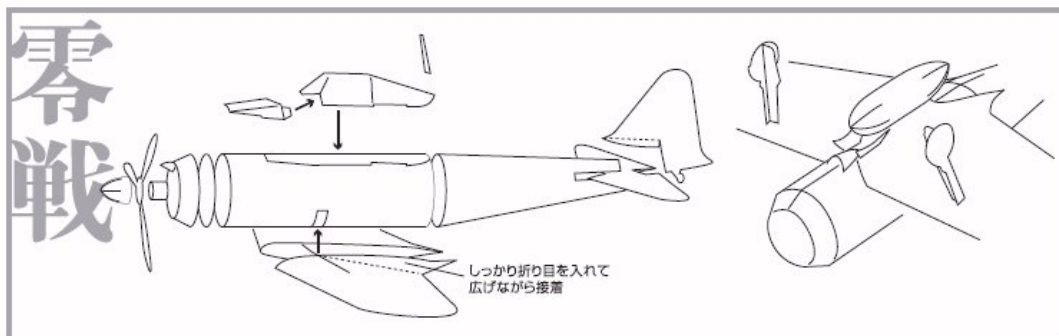
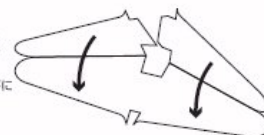
主翼 エッジ同士を接着、のりの幅は1mm以下に

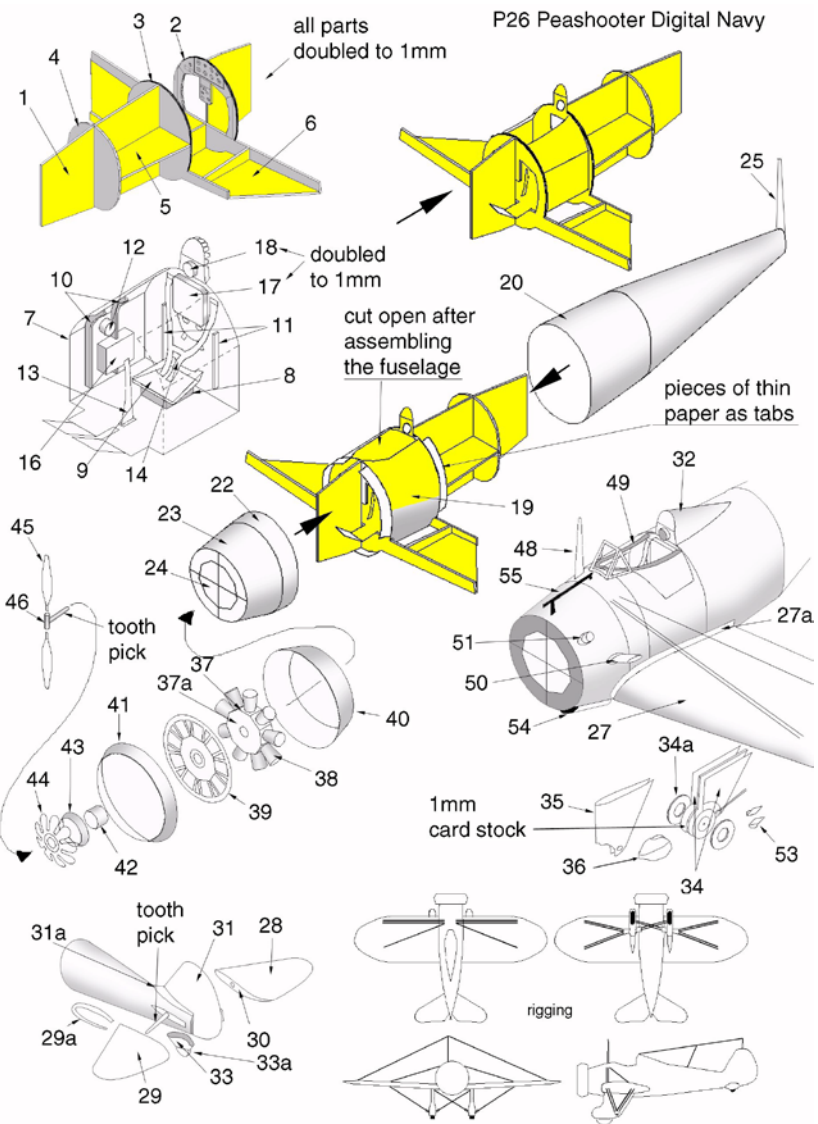
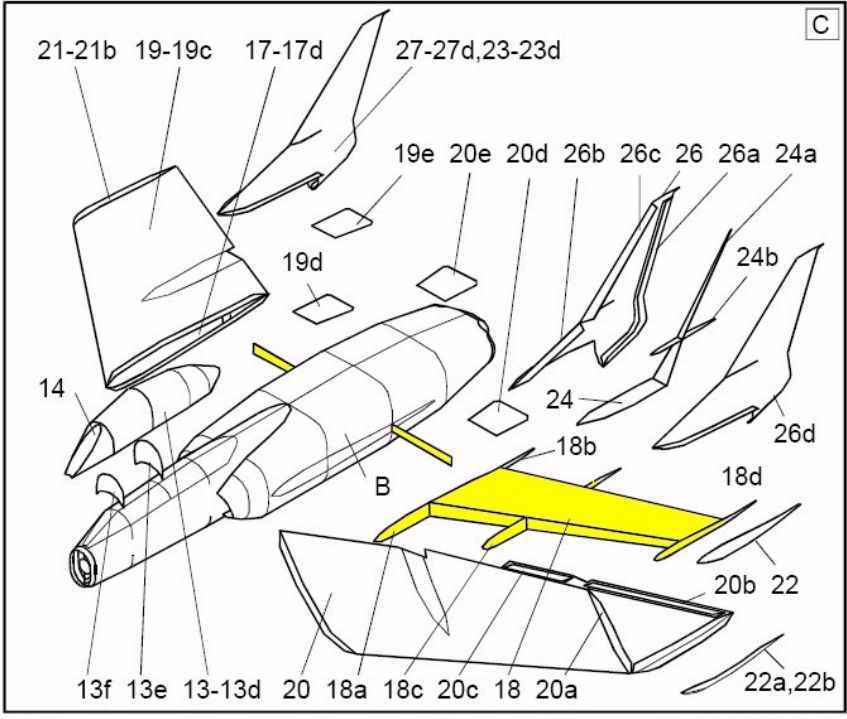


中心線と表の線に合わせて接着

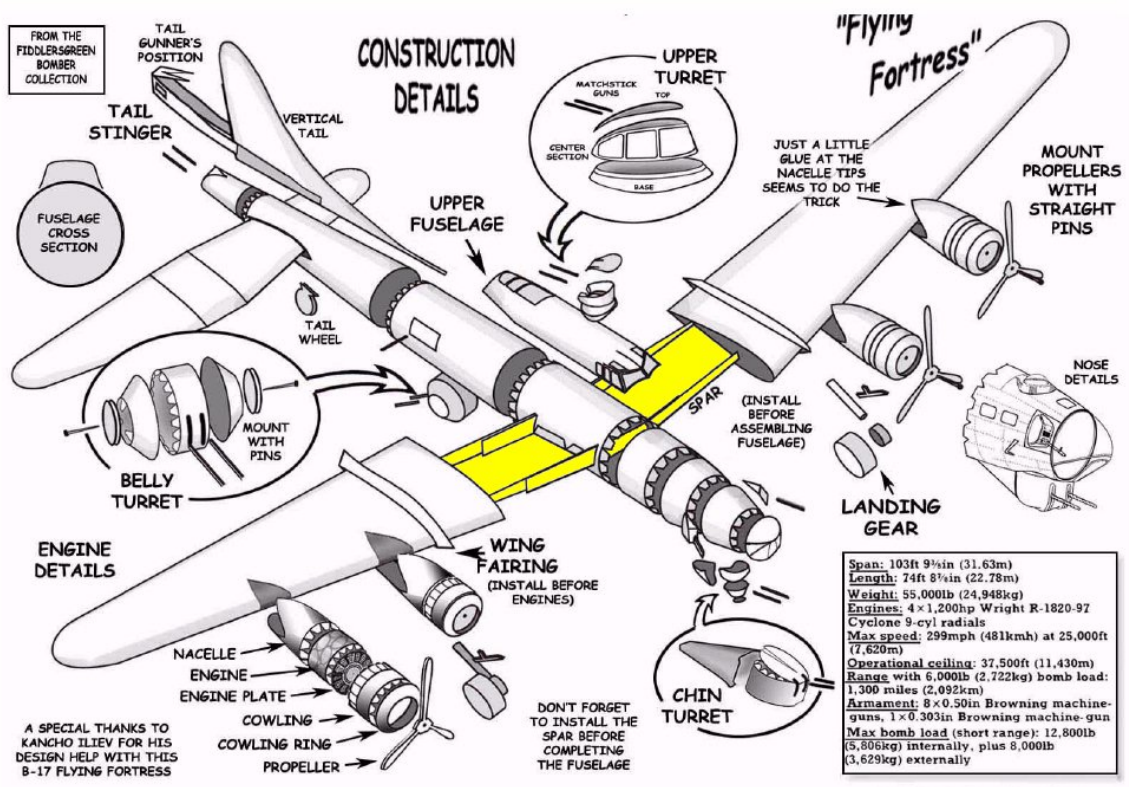
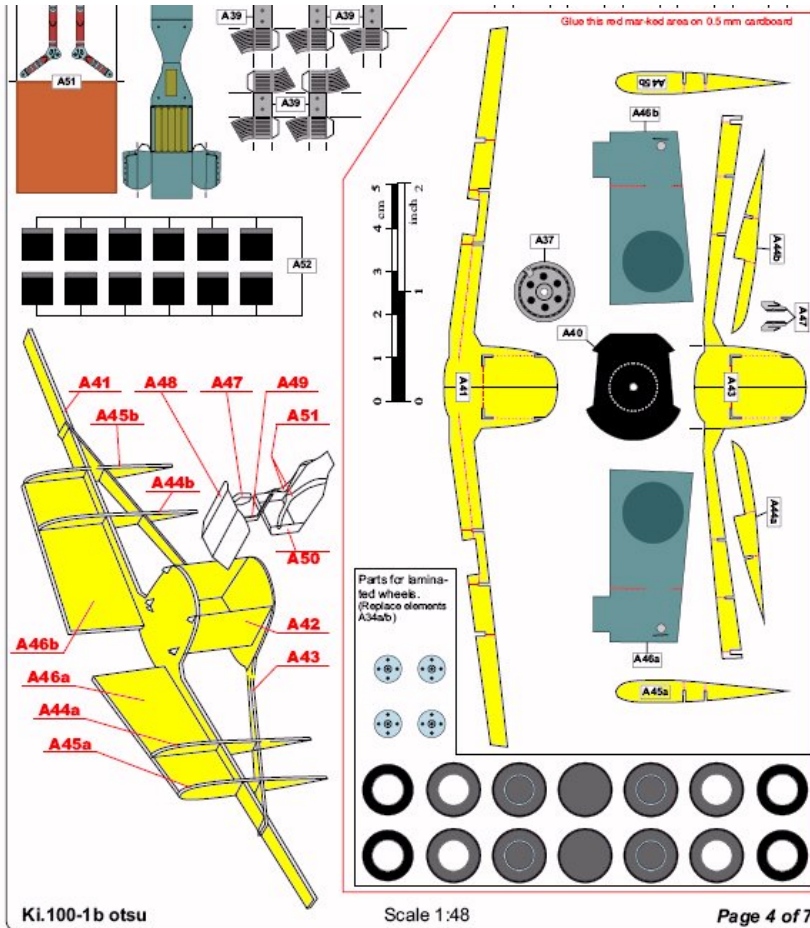
水平尾翼

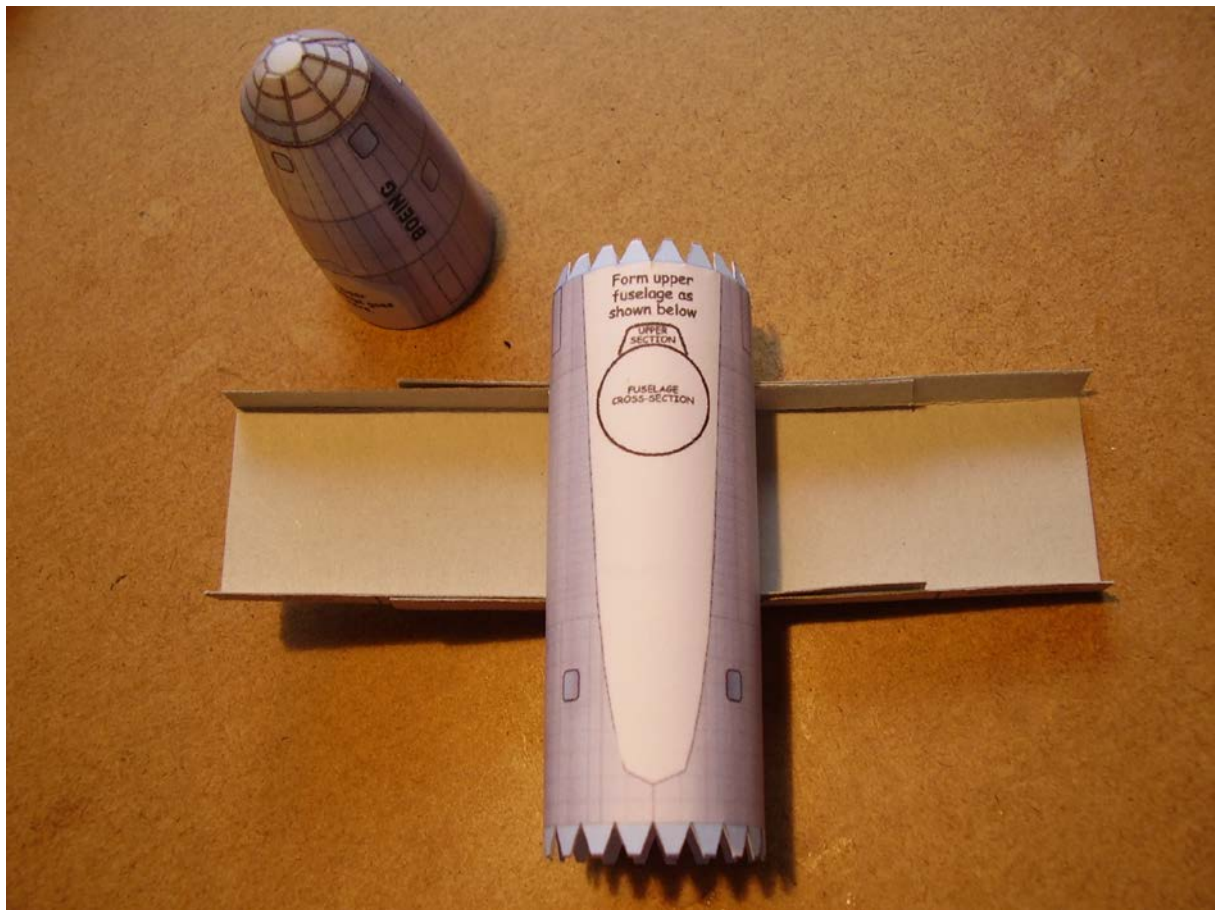
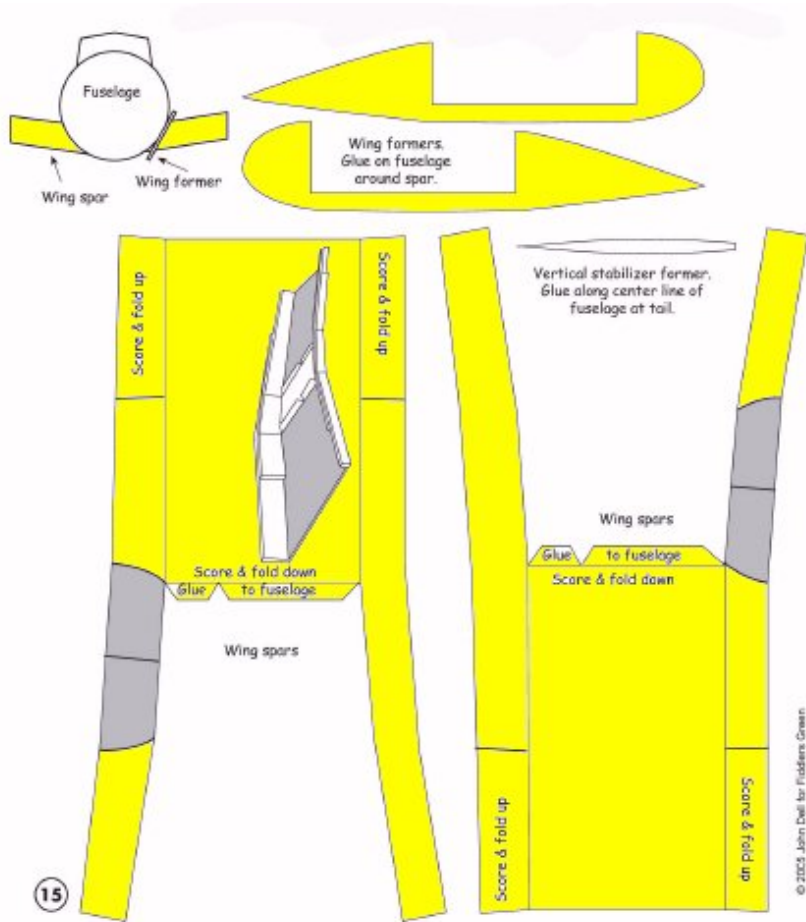
エッジ同士を接着、  
のりの幅は1mm以下に

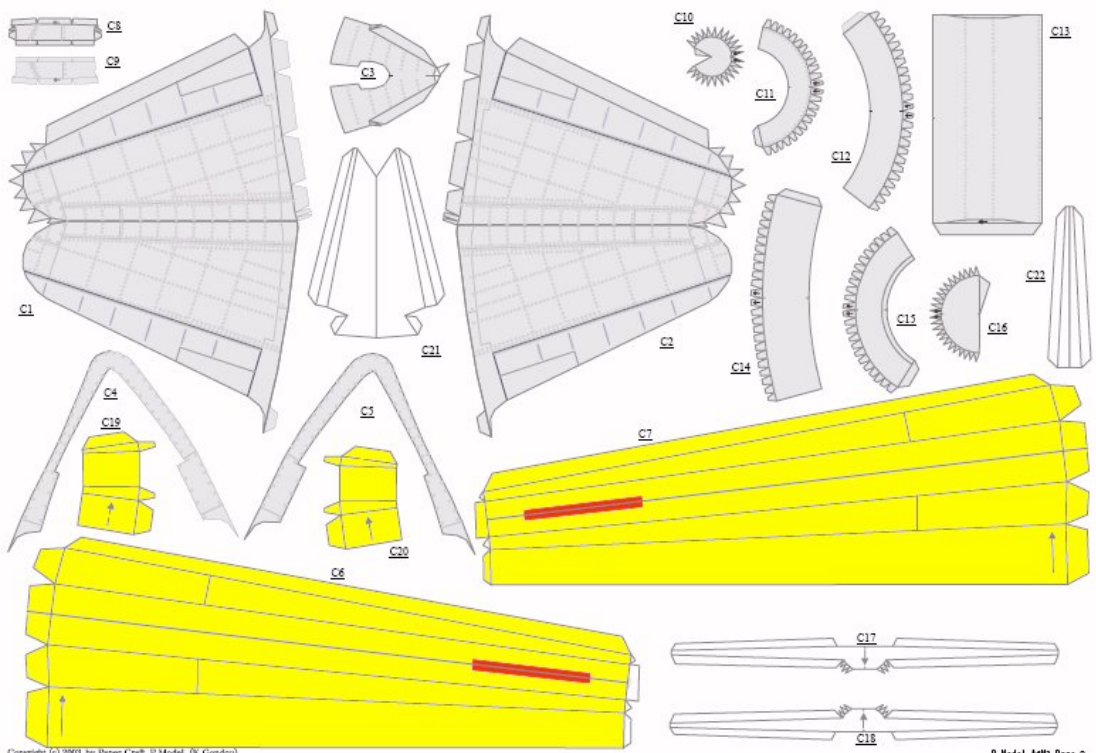
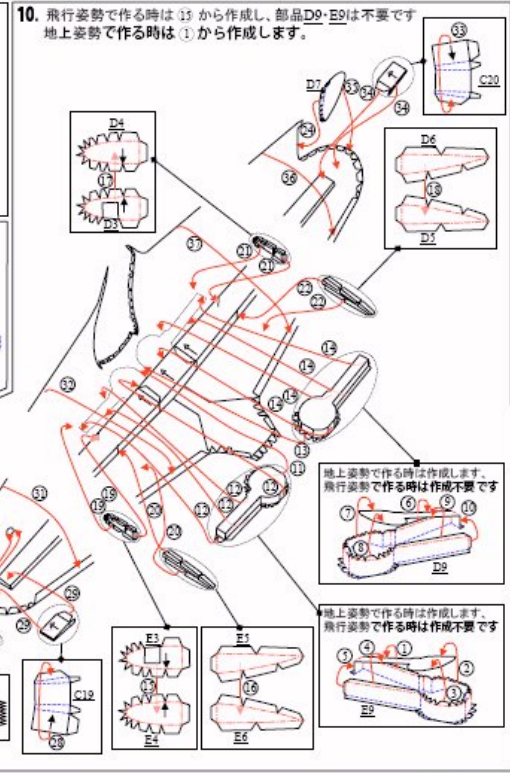
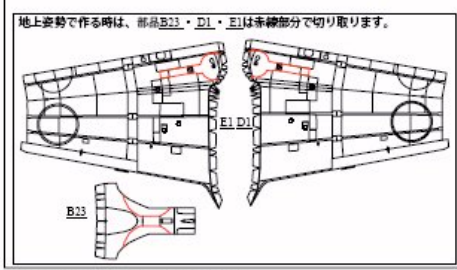
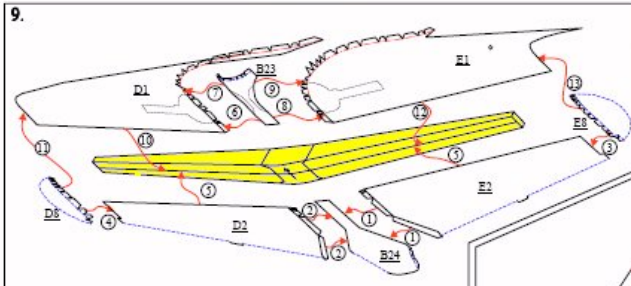
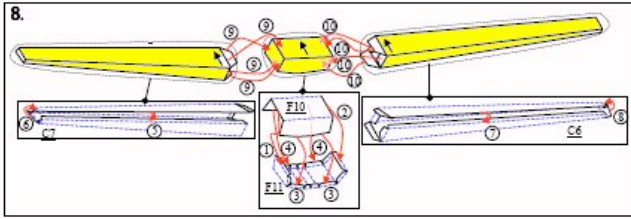


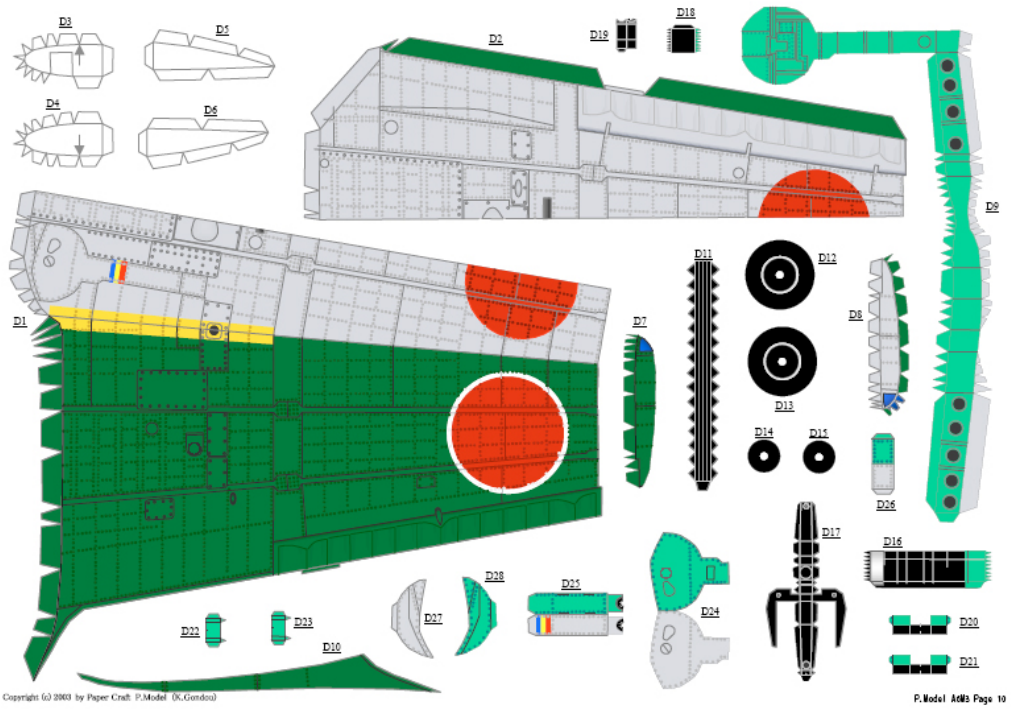












Copyright © 2003 by Paper Craft P-Model (K.Gondou)

P-Model AdM Page 10

