

# Junkers Ju88A-8 w/ BALLOON CABLE CUTTER

01999 1:72 ユンカース Ju88A-8 w/バルーンケーブルカッター

■Ju88A-8型 解説 国江隆夫  
ドイツ空軍の創設期から、空軍では双発のユンカースJu86やドルニエDo17が旧式化することを予見し、次期爆撃機として最大水平速度500km/時で、爆弾搭載量800kgから1000kgの「高速爆撃機」の要求仕様を示した。これに対してユンカース社は1936年6月、空軍のモックアップ審査に合格し、搭載エンジンの異なる2種類の原型を製作する契約を結ぶ。ユンカース社では、当時アメリカで開花していた全金属モノコック構造技術を逆輸入するためにアメリカ人技術者2人を雇い、機体開発に全力を注いだ結果、ドイツ空軍の次期爆撃機には同社のJu88が決定した。

Ju88はエンジン前面にラジエターをリング状に取り付けた「環状冷却器」を採用し、最初の原型機Ju88V1は1936年12月、主任テストパイロットの操縦によって初飛行に成功する。V1はDB600を搭載していたが、ダイムラー・ベンツ系エンジンは戦闘機に優先的に使用されることとなり、V3からはユンカース社のJumo211系エンジンが搭載される。

「高速爆撃機」Ju88は、1936年のスペイン動乱で急降下爆撃機Ju87が活躍したため、空軍は1937年末、Ju88を双発の急降下爆撃機とするように指示し、このためJu88は4人乗りの急降下爆撃可能な機体として再設計され、各部の強化と共にダイブブレーキと急降下自動装置を採用する。この時、設計チームは同社の独自構

Ju88A-8

Commentary by Takao Kunie

Not long after the establishment of the German Luftwaffe in 1935, its strategists recognized a need for a next-generation twin-engine bomber design to replace the aging Junkers Ju86 and Dornier Do17 types that were the workhorses of its bomber fleet at the time. Specs for the new "high speed bomber" design called for a top speed of 500km/h and a maximum bomb load of 800-1000kg.

After getting the green light from a Luftwaffe mock-up selection board in June 1936, Junkers had its designers construct two versions of prototypes, with one type powered by inline engines and the other powered by radial engines, respectively. In a case of re-importing its own original all-metal monocoque airframe construction technology (which the firm had pioneered during the First World War - with all-metal-construction technology development by the 1930s being led by the American aviation industry), Junkers hired two Americans to help design what would eventually become the Luftwaffe's next-generation bomber, the Junkers Ju88.

The prototype Ju88V1, powered by inline engines cooled with circular radiators, made its maiden flight at the hands of Junkers' chief test pilot in December 1936. While the V1 prototype used Daimler-Benz DB600 engines, it was soon determined that priority for the use of these engines should go to fighter aircraft production (the Bf109 used this engine type), so it was decided that the production model of the Ju88 would be powered by the Jumo211 radial engine.

After the great success enjoyed by the single-engine Junkers Ju87 Stuka dive bomber from the beginning of the Spanish Civil War (1936-1939), the Luftwaffe commissioned Junkers in 1937 to modify the Ju88 to also be capable of performing a dive bomber role. In response, Junkers designers upped the Ju88 crew from

three to four, strengthened the airframe at various points, and fitted it with dive brakes.

Around this time, Junkers' design team came up with the idea of also making a "multipurpose" version of the Ju88. The team took the #5 Ju88 prototype (Ju88V5) and modified it to carry 2000kg of bombs or cargo with an operational range of 1000km at a speed of 517km/h - a world record at the time. The Ju88 had by this point become a "high speed bomber" both in name and in reality. When the Luftwaffe began its "blitz" bombing campaign against the United Kingdom in the early part of the Second World War, German pilots were presented with a serious hazard in the steel cable-tethered "barrage" balloons deployed by the British to disrupt the flight paths of incoming enemy aircraft. As a countermeasure, the Luftwaffe fitted the He111H-8 and Ju88A-6 with a special device to cut barrage balloon cables and thus allow its bombers to fly at lower altitudes and thus bomb more accurately. Soon after its deployment, the device proved its worth by cutting the cables of some 30 barrage balloons over Southern England. However, the device's heavy weight caused a drop in flight performance for the Ju88A-6 that rendered it easy pickings for defending British fighters. Eventually, only 14 aircraft fitted with the Luftwaffe's new Kuto Nase cable cutter were produced, and apparently, none of the "cable-cutter" role Ju88A-8s (modified from the A-4 model) were actually fitted with the device.

■緒元・性能(A-8)

全長=14.36m、全幅=20.08m、全高=5.34m(いずれも対阻塞気球装備を除く)

エンジン=Jumo211F(1350ps)x2基、乗員=4名、最大水平速度=310km/時(A-6)

three to four, strengthened the airframe at various points, and fitted it with dive brakes.

Around this time, Junkers' design team came up with the idea of also making a "multipurpose" version of the Ju88. The team took the #5 Ju88 prototype (Ju88V5) and modified it to carry 2000kg of bombs or cargo with an operational range of 1000km at a speed of 517km/h - a world record at the time. The Ju88 had by this point become a "high speed bomber" both in name and in reality.

When the Luftwaffe began its "blitz" bombing campaign against the United Kingdom in the early part of the Second World War, German pilots were presented with a serious hazard in the steel cable-tethered "barrage" balloons deployed by the British to disrupt the flight paths of incoming enemy aircraft. As a countermeasure, the Luftwaffe fitted the He111H-8 and Ju88A-6 with a special device to cut barrage balloon cables and thus allow its bombers to fly at lower altitudes and thus bomb more accurately. Soon after its deployment, the device proved its worth by cutting the cables of some 30 barrage balloons over Southern England. However, the device's heavy weight caused a drop in flight performance for the Ju88A-6 that rendered it easy pickings for defending British fighters. Eventually, only 14 aircraft fitted with the Luftwaffe's new Kuto Nase cable cutter were produced, and apparently, none of the "cable-cutter" role Ju88A-8s (modified from the A-4 model) were actually fitted with the device.

Data-Performance (A-8)

Length: 14.36m; wingspan: 20.08m; height: 5.34m (none of these three measurements include the cable-cutting device); engine: Jumo211F(1350ps) x 2; crew: Four; maximum level flight speed = 310km/h(A-6)



**x2** 2組つくってください。  
2 SETS NEEDED  
WIRD DOPPELT BENÖTIGT  
DEUX SETS NECESSAIRES  
NECESSAIRE 2 SERIE  
SE NECESITAN DOS PIEZAS  
同様の制作2組

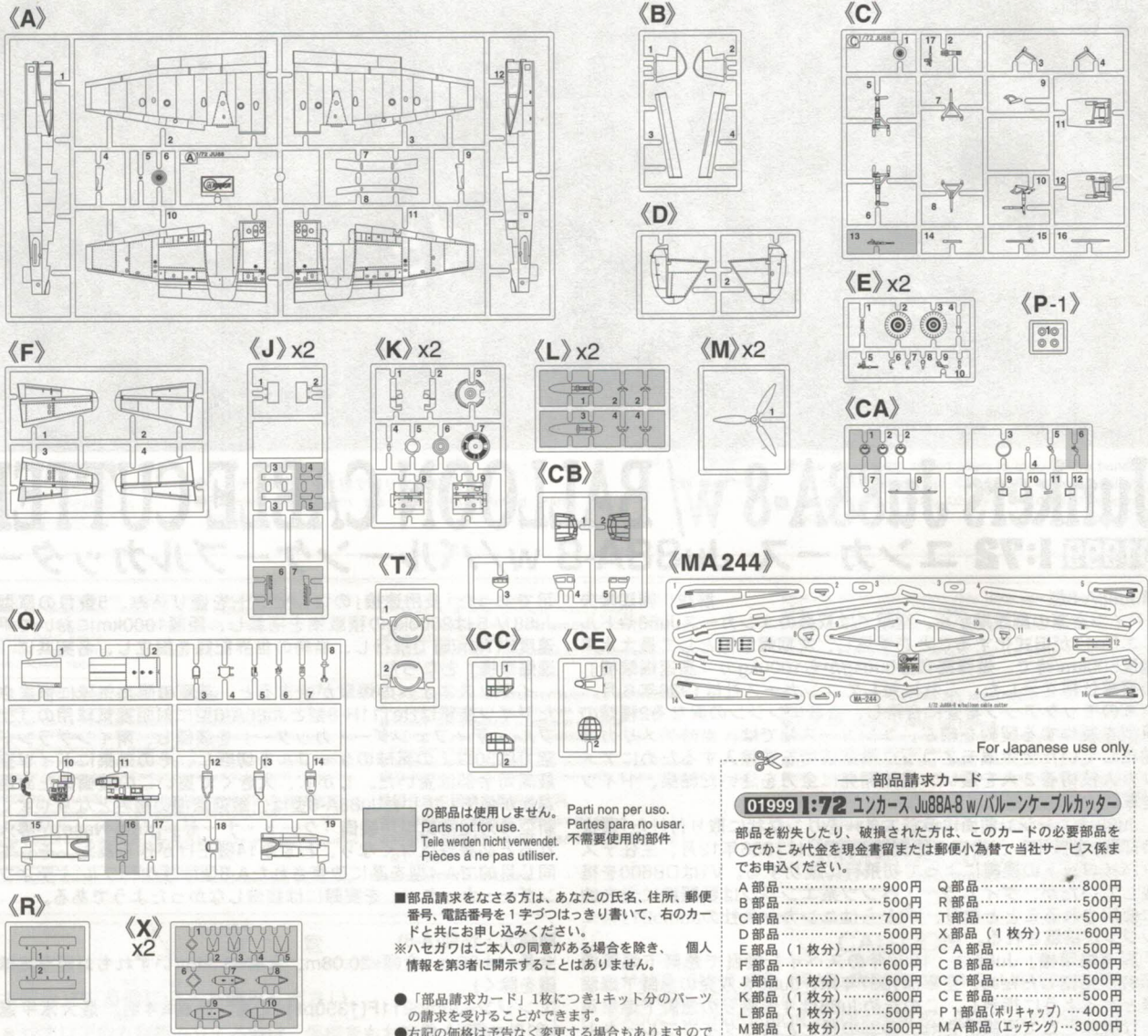
穴をあけてください。  
OPEN HOLE  
ÖFFNEN  
FAIRE UN TROU  
FORO APERTO  
HACER AGUJERO  
鑽孔

デカールをはってください。  
APPLY DECAL  
HIEAR ABZIEHBILD  
APPLIQUER DECALCOMANIE  
APPLICARE DECALCOMANIE  
PONER CALCOMANIA  
貼上水印紙

接着しないでください。  
DO NOT CEMENT  
NICHT KLEBEN  
NE PAS COLLER  
NON INCOLLARE  
NO PEGAR  
不用粘合

どちらかを選んでください。  
OPTIONAL  
NACH BELIEBEN  
FACULTATIV  
FACOLTATIVO  
OPCIONAL  
可以選擇採用

**02** 塗装図の番号です。  
PAINTING SCHEME NUMBER  
LACKIERSCHEMANUMMER  
NUMEROS DE LA LISTE DE PEINTURES  
NUMERO DELLO SCHEMA DI VERNICIATURA  
PINTAR ESQUEMA NUMERO  
這是塗裝圖的號碼

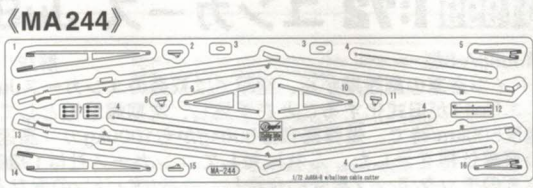


この部品の使用はしません。  
Parts not for use.  
Teile werden nicht verwendet.  
Pièces à ne pas utiliser.

Parti non per uso.  
Partes para no usar.  
不需要使用的部件

●部品の請求をなさる方は、あなたの氏名、住所、郵便番号、電話番号を1字づつはつきり書いて、右のカードと共に申し込んでください。  
※ハセガワはご本人の同意がある場合を除き、個人情報第3者に開示することはありません。

●「部品の請求カード」1枚につき1キット分のパーツの請求を受けることができます。  
●右記の価格は予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。



For Japanese use only.

— 部品請求カード —

**01999 1:72 ユンカース Ju88A-8 w/バルーンケーブルカッター**

部品を紛失したり、破損された方は、このカードの必要部品を○でかみ代金を現金書留または郵便小為替で当社サービス係までお申込ください。

A 部品	900円	Q 部品	800円
B 部品	500円	R 部品	500円
C 部品	700円	T 部品	500円
D 部品	500円	X 部品 (1枚分)	600円
E 部品 (1枚分)	500円	C A 部品	500円
F 部品	600円	C B 部品	500円
J 部品 (1枚分)	600円	C C 部品	500円
K 部品 (1枚分)	600円	C E 部品	500円
L 部品 (1枚分)	500円	P 1 部品 (ポリキャップ)	400円
M 部品 (1枚分)	500円	MA 部品 (エッチング)	3000円
		デカール	900円

1207 ART No. 01999

2	H 2	ブラック (黒)	BLACK
8	H 8	シルバー (銀)	SILVER
17	H 64	RLM71 ダークグリーン	RLM71 DARK GREEN
18	H 65	RLM70 ブラックグリーン	RLM70 BLACK GREEN
28	H 18	黒鉄色	STEEL
33	H 12	つや消しブラック	FLAT BLACK
47	H 90	クリアーレッド	CLEAR RED
50	H 93	クリアーブルー	CLEAR BLUE
60	H 70	RLM02 グレー	RLM02 GRAY
62	H 11	つや消しホワイト	FLAT WHITE
92		セミグロスブラック	SEMI GROSS BLACK
116		RLM66ブラックグレー	RLM66 BLACK GRAY
137	H 77	タイヤブラック	TIRE BLACK

このキットには接着剤は入っていないので別にお求めください。

塗料指定の **1** は GSIクレオス・Mr. カラー、**H 1** は水性ホビーカラーの番号です。  
H 1 in painting indication is the number of GSI Creos Aqueous Hobby Color, while 1 is that of Mr. Color. Glue is not included in this kit.

H 1 bei Bemalungshinweisen ist die Nummer der Aqueous - Hobby - Color von GSI Creos, während 1 den Ton der Farberie Mr. Color anzeigt. Im Bausatz ist kein Klebstoff enthalten.

Sur le guide de peinture, H 1 correspond au numéro de couleur GSI Creos AQUEOUS HOBBY COLOR, alors que 1 correspond à Mr. COLOR, La colle n'est pas fournie dans ce kit.

H 1 nella indicazione della pittura è il numero della GSI Creos del colore ad acqua per Hobby, mentre 1 è quello di Mr. Color. La colla non è inclusa nella scatola di montaggio.

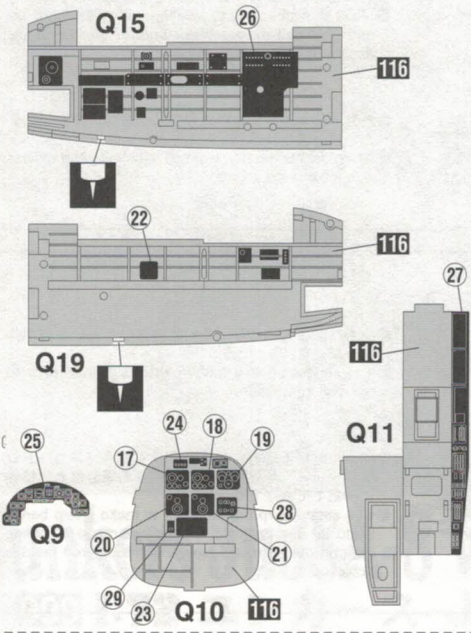
H 1 en indicaciones de pintado. Este es el numero de GSI Creos Aqueous Hobby Color, mientras 1 es el de Mr. Color. El pegamento no está incluido en el kit.

H 1 這個著色指示是代表 GSI Creos 出品水性模型漆的編號，而 1 則代表 GSI Creos 出品的樹脂系模型漆的編號，這份套件並沒有包括膠水。

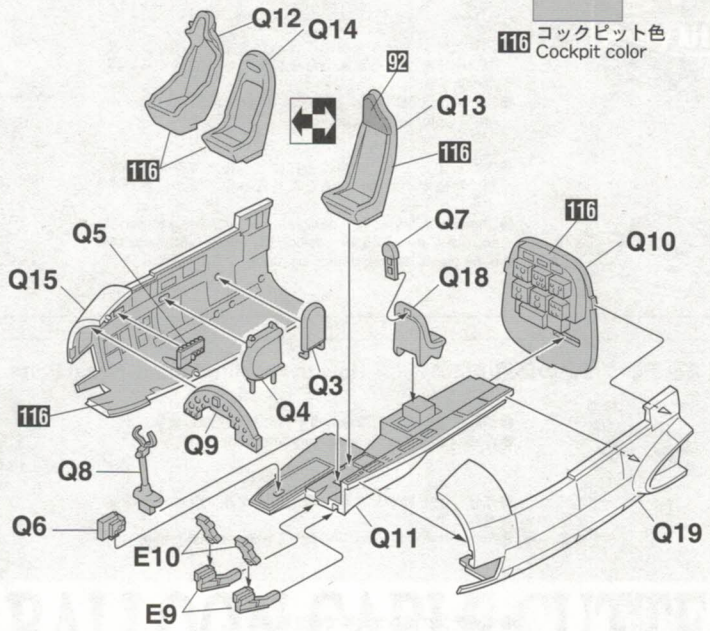


# 1 コックピットの組み立て Cockpit Assembly

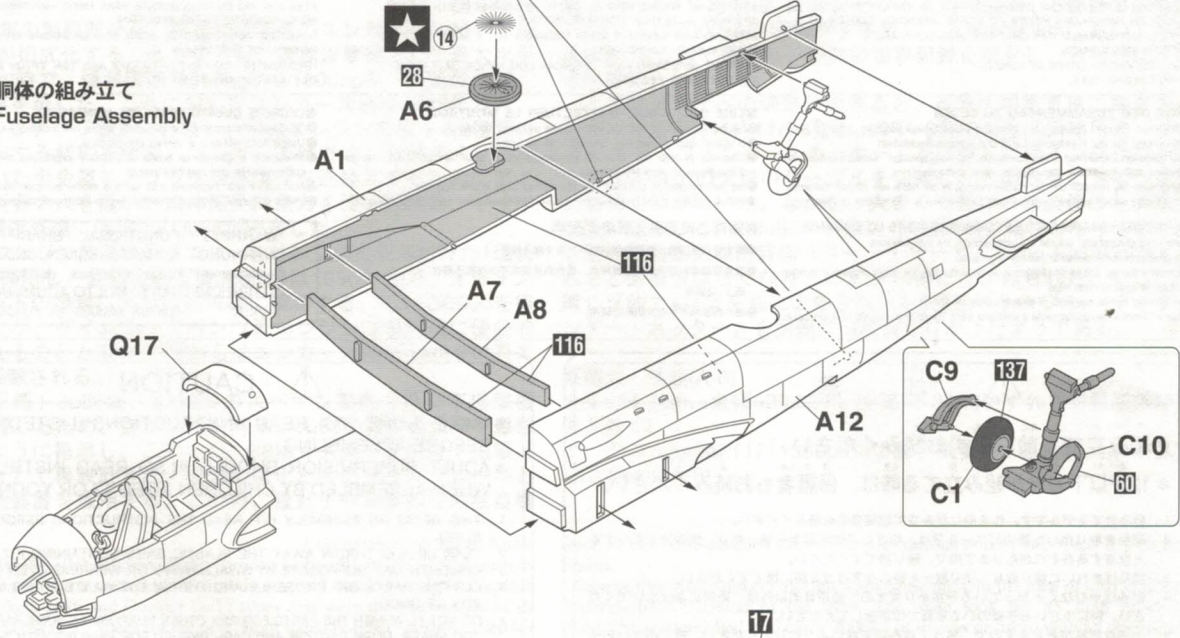
★ デカールをはってください。  
APPLY DECAL



116 コックピット色  
Cockpit color

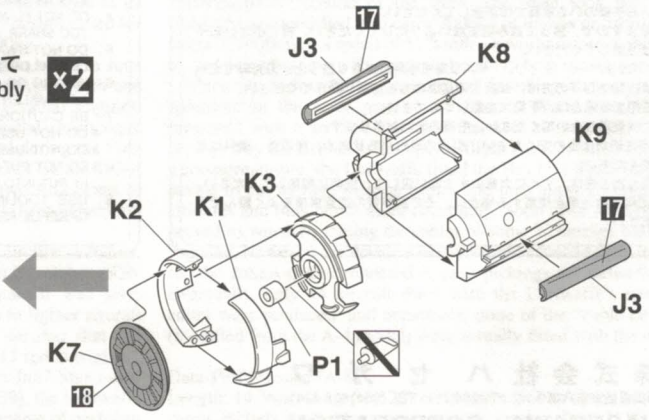


# 2 胴体の組み立て Fuselage Assembly



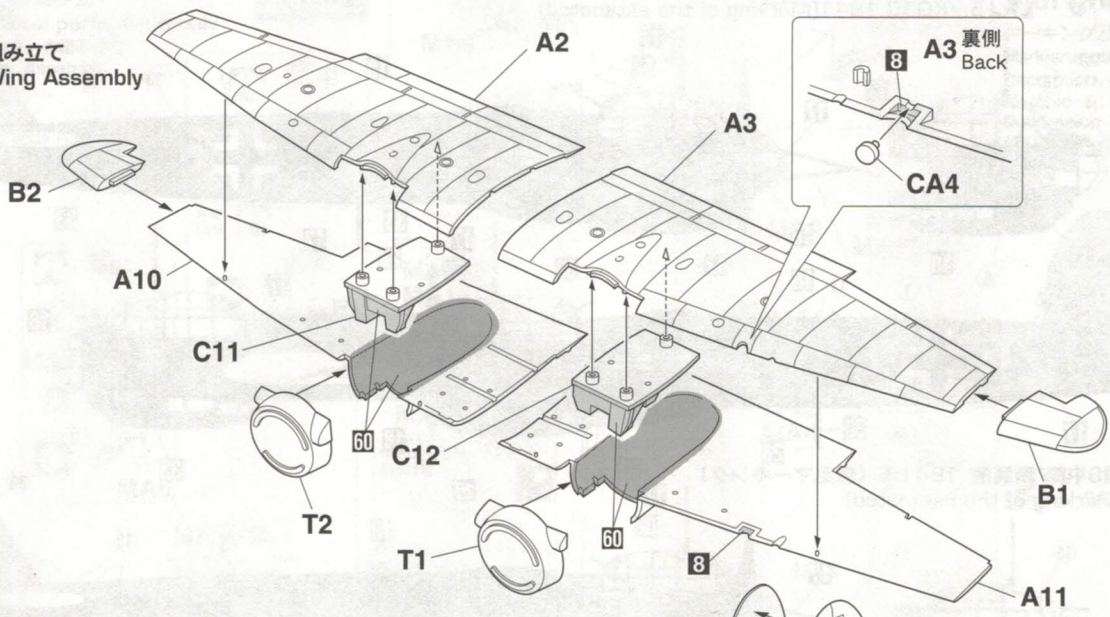
# 3 エンジンナセルの組み立て Engine Nacell Assembly

図のように下側を先にはめ込むようにして取りつけてください。  
Please set the lower side first and install it as shown in figure.

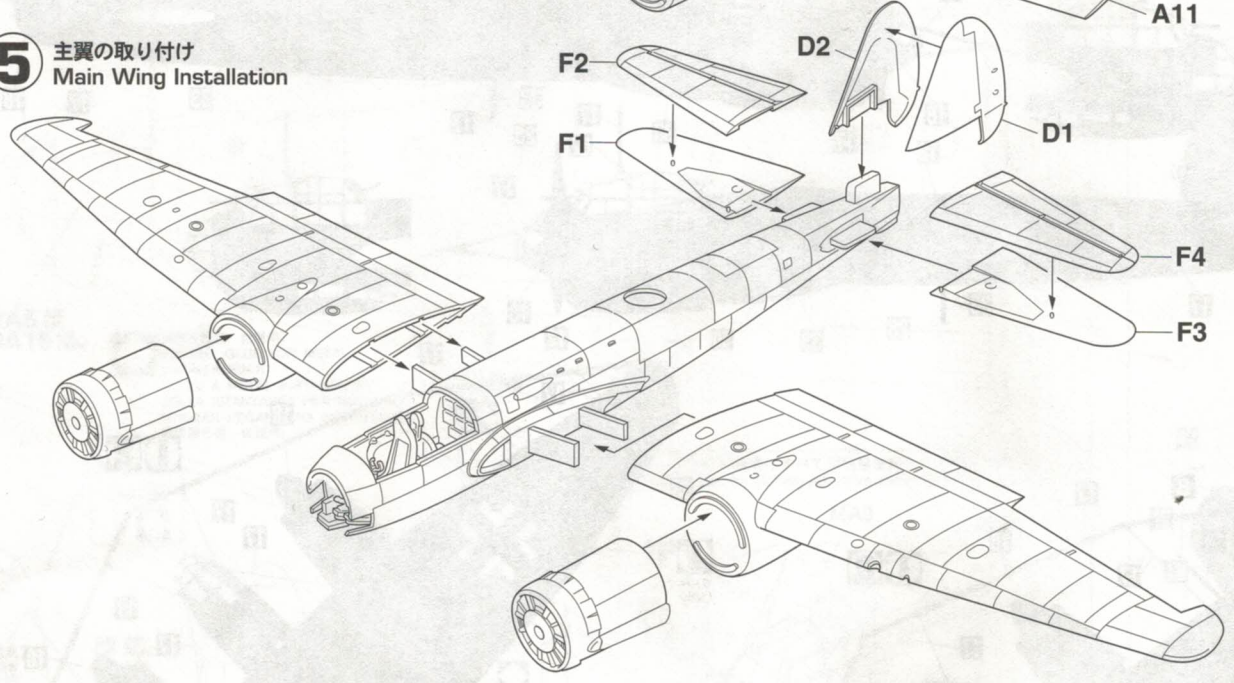




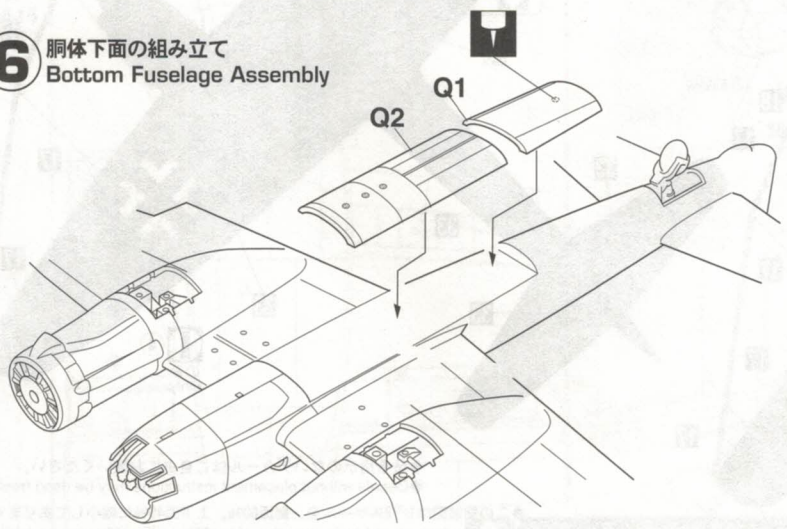
**4** 主翼の組み立て  
Main Wing Assembly



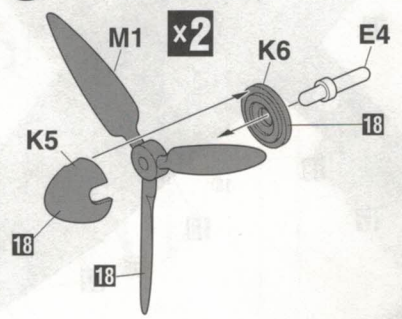
**5** 主翼の取り付け  
Main Wing Installation



**6** 胴体下面の組み立て  
Bottom Fuselage Assembly

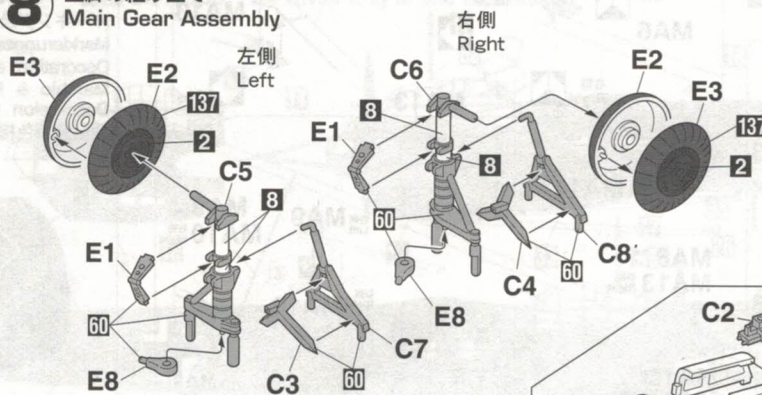


**7** プロペラの組み立て  
Propeller Assembly



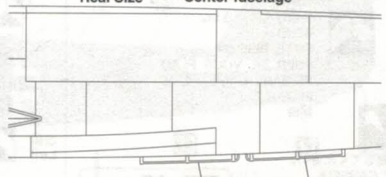


**8** 主脚の組み立て  
Main Gear Assembly



CA8かMA12を選んで取り付けてください。  
Please choose and install CA8 or MA12.

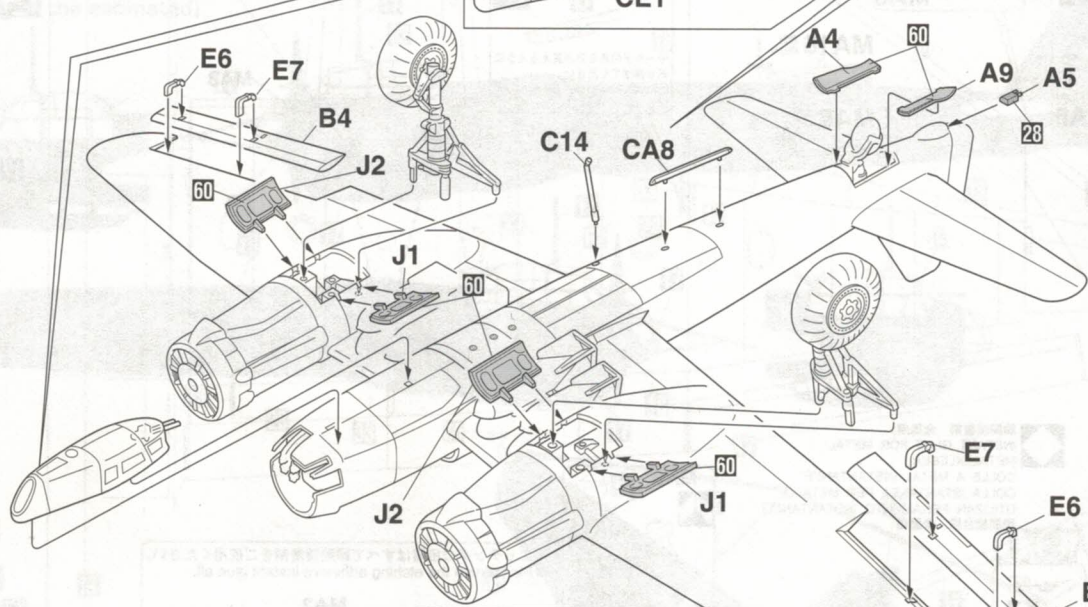
原寸 Real Size 胴体中央 Center fuselage



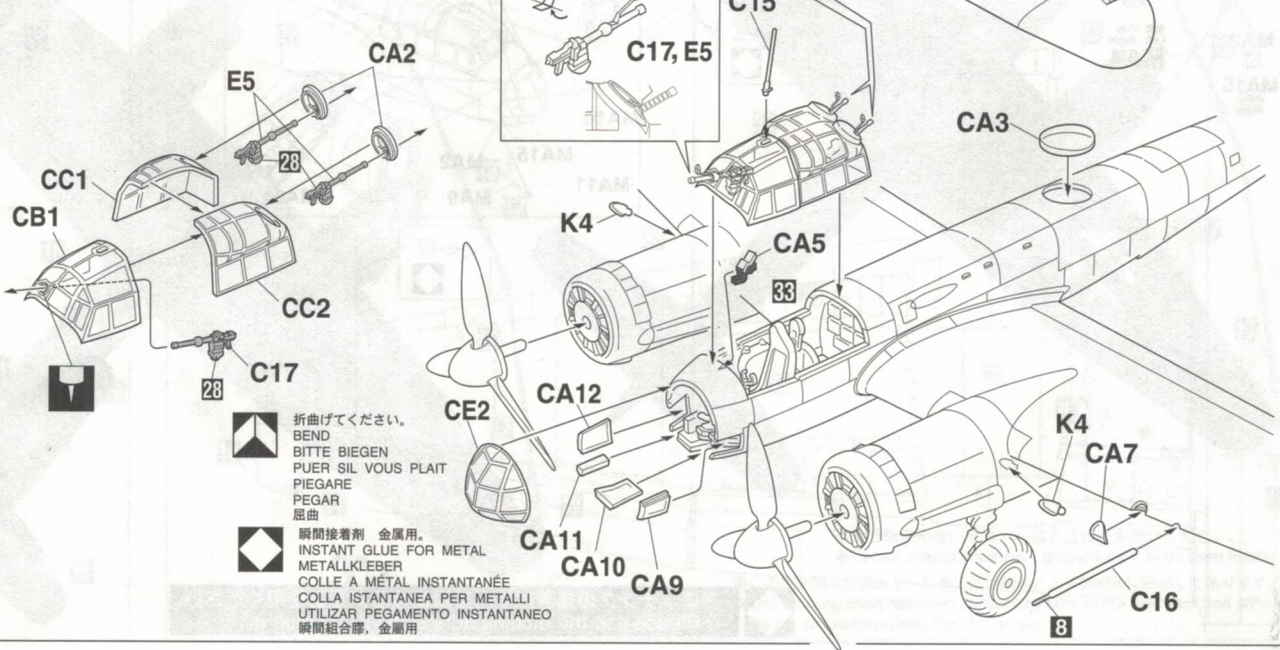
MA12 MA12

瞬間接着剤 金属用。  
INSTANT GLUE FOR METAL

**9** 各部品の取り付け  
Various Parts Installation



**10** 各部品の取り付け  
Various Parts Installation



折曲げてください。  
BEND  
BITTE BIEGEN  
PUER SIL VOUS PLAIT  
PIEGARE  
PEGAR  
屈曲

瞬間接着剤 金属用。  
INSTANT GLUE FOR METAL  
METALLKLEBER  
COLLE A METAL INSTANTANEE  
COLLA ISTANTANEA PER METALLI  
UTILIZAR PEGAMENTO INSTANTANEO  
瞬間組合法, 金属用



**11** エッチングの組み立て  
Etched metal parts Assembly  
ケーブルカッターの組み立て  
Cable Cutter Assembly

原寸図  
Actual size

折曲げてください。  
BEND  
BITTE BIEGEN  
PUER SIL VOUS PLAIT  
PIEGARE  
PEGAR  
屈曲

注意してください。  
BE CAREFUL  
HIER VORSICHT  
FAIRE ATTENTION  
USARE ATTENZIONE  
TENER CUIDADO  
小心留意

右側 Right  
MA13  
左側 Left  
MA6

右側 Right  
MA13  
左側 Left  
MA6

右側 Right  
MA13  
左側 Left  
MA6

左側 Left  
MA6  
右側 Right  
MA13  
MA1  
MA14  
MA9  
MA10

MA6  
MA13  
MA14  
MA9  
MA10  
MA8  
MA11

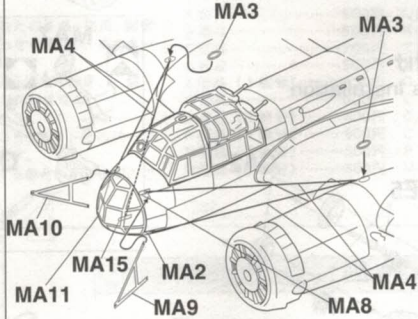
左側 Left  
MA1  
右側 Right  
MA14  
MA16  
モールドのある方が見えるように  
折り曲げてください。  
Please folded to look like someone  
who has some mold.

左側 Left  
MA5  
右側 Right  
MA16

瞬間接着剤 金属用。  
INSTANT GLUE FOR METAL  
METALLKLEBER  
COLLE A METAL INSTANTANÉE  
COLLA ISTANTANEA PER METALLI  
UTILIZAR PEGAMENTO INSTANTANEO  
瞬間接着剤、金属用

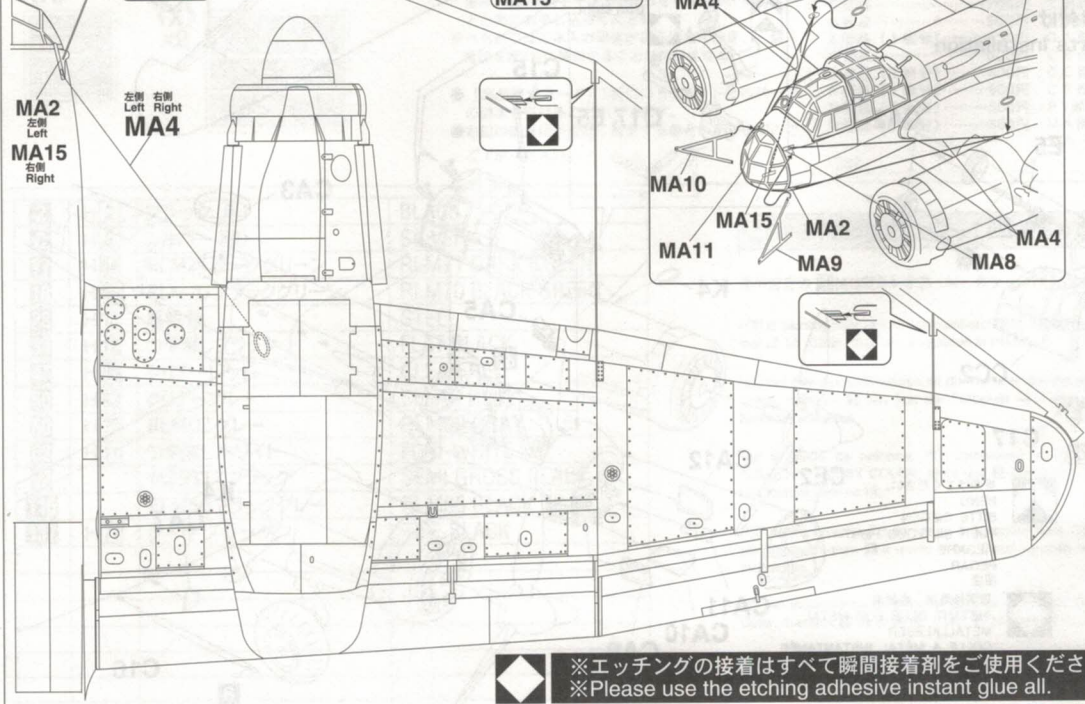
MA8  
MA11  
MA2  
MA15

※エッチングの接着はすべて瞬間接着剤をご使用ください。  
※Please use the etching adhesive instant glue all.



左側 Left  
MA2  
右側 Right  
MA4  
MA15

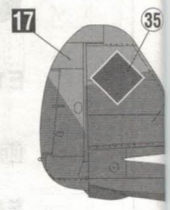
瞬間接着剤 金属用。  
INSTANT GLUE FOR METAL  
METALLKLEBER  
COLLE A METAL INSTANTANÉE  
COLLA ISTANTANEA PER METALLI  
UTILIZAR PEGAMENTO INSTANTANEO  
瞬間接着剤、金属用



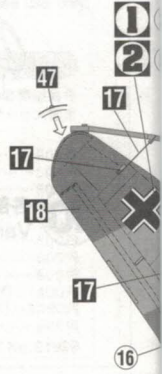
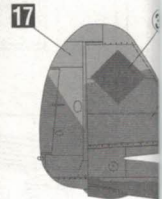
※エッチングの接着はすべて瞬間接着剤をご使用ください。  
※Please use the etching adhesive instant glue all.

**Marking & I**

マーキング及び塗装  
Markierungen und  
Decoration et Peint  
Marchio & Pittura  
Decoracion y Pint  
標貼及着色指示



**2** 第76爆撃航空隊  
8./KG76

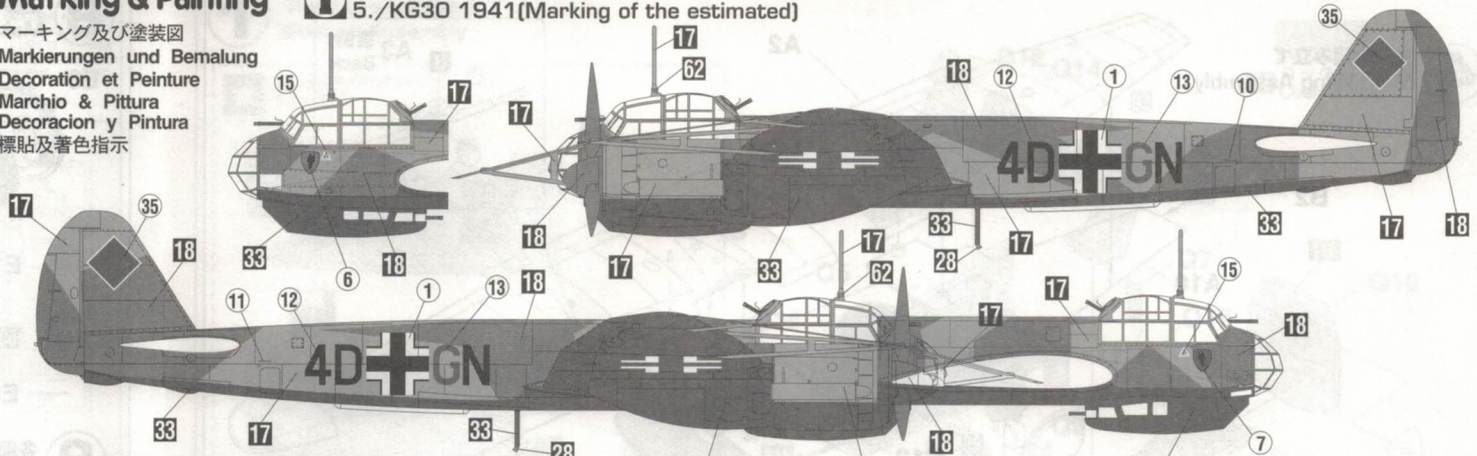




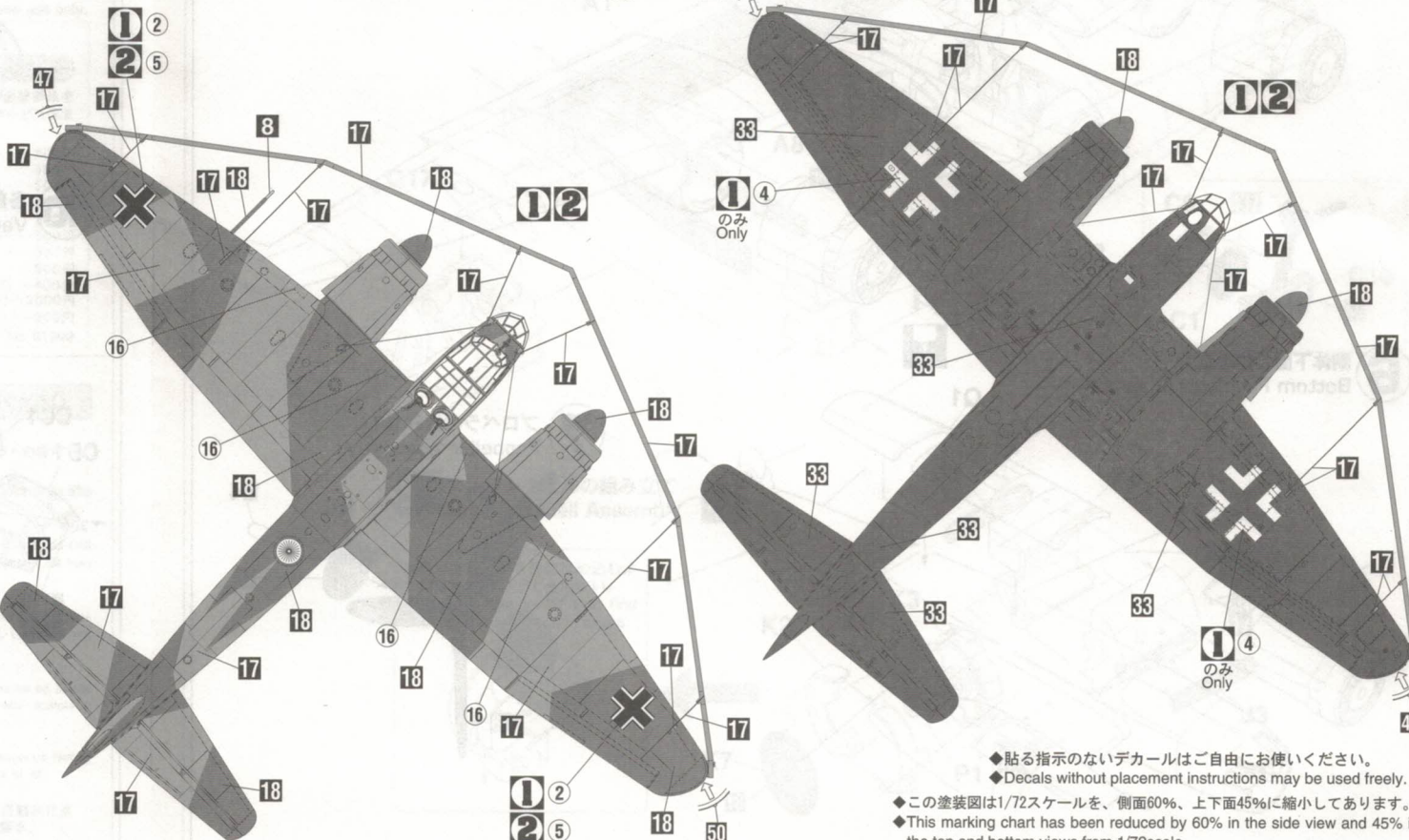
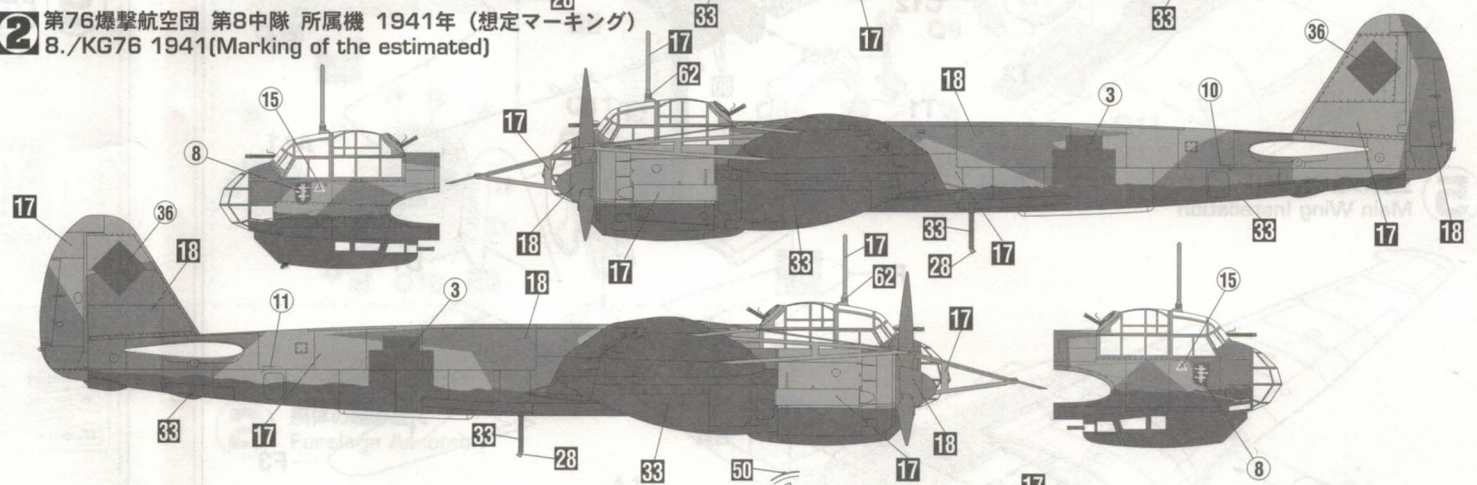
# Marking & Painting

**1** 第30爆撃航空団 第5中隊 所属機 1941年 (想定マーキング)  
 5./KG30 1941(Marking of the estimated)

マーキング及び塗装図  
 Markierungen und Bemalung  
 Decoration et Peinture  
 Marchio & Pittura  
 Decoracion y Pintura  
 標貼及着色指示



**2** 第76爆撃航空団 第8中隊 所属機 1941年 (想定マーキング)  
 8./KG76 1941(Marking of the estimated)



◆貼る指示のないデカールはご自由にお使いください。  
 ◆Decals without placement instructions may be used freely.  
 ◆この塗装図は1/72スケールを、側面60%、上下面45%に縮小してあります。  
 ◆This marking chart has been reduced by 60% in the side view and 45% in the top and bottom views from 1/72scale.



# Junkers Ju88A-8 w/BALLOON CABLE CUTTER

01999 1:72 ユンカース Ju88A-8 w/バルーンケーブルカッター

## ■Ju88A-8「バルーンケーブルカッター装備機」■

解説・図版 国江隆夫  
Explanation & Illustration : Takao Kunie

### ■Ju88A 型の開発

第二次世界大戦前のドイツ空軍の創設期から、空軍では双発のユンカース Ju86 やドルニエ Do17 が旧式化することを予見し、次期爆撃機の開発を目的としてメーカー各社に要求仕様を示した。そこで要求されたのは最大水平速度 500km/時で、爆弾搭載量 800kg から 1000kg の「高速爆撃機」であった。ユンカース社では同社の原案に基づいて 1936 年6月には空軍によるモックアップ審査が行われ、ダイムラー・ベンツ DB600 を搭載したタイプとユンカース Jumo211 を搭載した 2 種類の原型を製作する契約が結ばれた。第一次世界大戦時以降、ユンカース社は全金属モノコック構造では先鞭をつけながら、当時アメリカで開花していた同技術を逆輸入するためにアメリカ人技術者2人を雇い、機体開発に全力を注いだ結果、ドイツ空軍の示した「高速爆撃機」はユンカース社の Ju88 に決定した。

計画段階の当初から Ju88 はエンジン前面にラジエーターをリング状に取り付けた「環状冷却器」を採用し、ラジエーターの突出による空気抵抗の増大を抑えており、その最初の原型機 Ju88V1 は 1936 年 12 月、主任テストパイロットのキンダーマンの操縦によって初飛行に成功する。この V1 も次の V2 もエンジンには DB600 を搭載していたが、ダイムラー・ベンツ系エンジンは戦闘機に優先的に使用されることとなり、V3 からはユンカース社の Jumo211 系エンジンが搭載される。

「高速爆撃機」として開発された Ju88 であったが、1936 年のスペイン動乱において、急降下爆撃機 Ju87 が活躍したため、空軍は 1937 年末には Ju88 を双発の急降下爆撃機とするように指示した。このため Ju88 は 4 人乗りの急降下爆撃可能な機体として再設計され、主翼強化、胴体延長、燃料タンク増設、防御武装強化などを行うと共に、ダイブブレーキと急降下自動装置を採用する。この時、設計チームはユンカース社が独自で構想していた「多用途機」のコンセプトを盛り込み、水平爆撃、急降下爆撃の能力の他に武装偵察、雷撃にも使用可能とした。1938 年あるいは 1939 年には Ju88V5 は 2000kg の積載物を搭載し、距離 1000km において平均速度 517km/時で飛行し、当時の世界記録を樹立し、名実共に「高速爆撃機」となっていた。

最初の量産型 A-1 は、第二次世界大戦の開戦直前の 1939 年 8 月に配備され、その後エンジンを Jumo211J に換装して出力アップした A-4 型が生産されると、地上攻撃や艦船攻撃に活躍し、ユンカース社の構想どおりに高速偵察機、夜間戦闘機など多くのバリエーションが製造され、夜間戦闘機型の G 型や高速爆撃型の S 型は終戦まで使用された。

### ■A 型各型と対阻塞気球型

A-1 型は全長 14.35m、翼幅 18.25m、全高 5.30m でエンジンは Jumo211B(1200ps) または G エンジンを 2 基搭載し、防御武装はドラム弾倉式の MG15(7.92mm)、近距離、中距離、長距離の各任務に対応し、爆弾の最大搭載量は 2t、最大離陸重量は約 13.25t、後のいくつかのバリエーションの基本型となり、エンジンナセルは下に膨らみがなく、すっきりしているのが特徴で、プロペラは VDM 社製の金属プロペラを使用している。

A-2 型は A-1 型とほとんど同じだが、短距離離陸用補助ロケットに対応したもので、ほんの数機だけが製造されたといわれる。

A-3 型は A-1 型を基本とした練習機型で、複操縦式に改修されており、防御武装と爆撃架などが撤去されたといわれるが、生産数は不明。

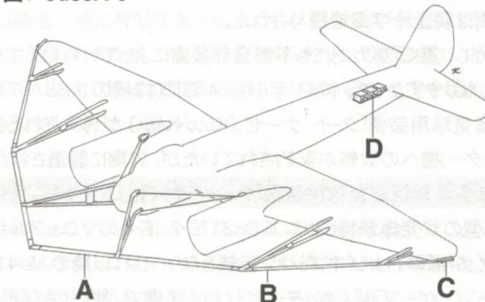
A-4 型は全長 14.36m、翼幅 20.08m、全高 5.34m で主翼端が A-1 より延長されており、またエンジンを Jumo211F(1350ps) に強化し、同エンジンが吸気冷却器をエンジンの下に取り付けているため、エンジンナセル下に膨らみのあるのが特徴。武装も強化され、MG15 に代わってベルト給弾式の MG81 を採用し、キャノピー後部には 2 つのレンズ式銃架に MG81 を装着している。

A-5 型は、型番こそ A-4 より後だが A-1 を基本としているためエンジンナセルは下に膨らみのないタイプで、キャノピー後部の武装を 2 つに強化し、また翼端を A-4 同様に延長したものとされている。

A-7 型は A-5 型を基とした複操縦式の練習機型で、1942 年の終わりまでに 200 機が製造予定であったが、1943 年終わりまでには数機しか完成せず、訓練学校で練習機不足になったとされている。

A-6 型と A-8 型が対阻塞気球型で、A-6 型は A-1 型を基にしており、A-8 型は A-4 型を基としている。A-6 型(図 1)が最初の対阻塞気球用タイプで、その特徴的な装備は両者共通であろう。A-6 型

図1 Ju88A-6





ではこの特殊装備は写真でも確認できるが、A-8型ではこれを装備した写真は確認できず、その機首の取り付け部のみが確認されている。また新型装備の「クート・ナーゼ」(Kuto-Nase)がA-8に装備されていたかどうかは、当時の資料で確認できていない。

日本では主翼の左右両端に及ぶ巨大な装備を「バルーン・ケーブル・カッター」などと呼ぶが、実際にはほとんどの部分はカッターではない。20mにも及ぶV字形の部分、つまり図のAやBは切断能力のない「ディフェンダー」であり、これはケーブルの衝突から機首、主翼、プロペラなどを守るもので、実際の「カッター」は翼端のCの部分である。なお、当時のドイツにおいて同装備は「Seilsprengpatrone Klette」(ケーブル・ディフェンダー・カッター)と呼ばれていた。

長いディフェンダーは前に突き出したV字形の支柱で、機首側面から左右各1箇所、外翼から左右各2箇所を支えられており、各支柱の機首や主翼への取り付けは金属板に何本ものボルトを用いて固定されている。またCのカッターは翼端内部で4本の支柱で強化されている。そして、機体の重心より前に荷重がかかるため、カウンターウェイトが尾部の胴体内部にDのように搭載されている。気球のケーブルが長いディフェンダーに当たるとV字形になっているために、ケーブルは翼端まで瞬時にすべり、Cにある鉤状のカッターに自動的に入り込み、まるでハサミで紐を切るように自動的に切断される。また、不時着時にはこの特殊装備は爆破ボルトを利用した投棄機能を持っていた可能性もある。

#### ■ドイツ空軍の対気球戦闘

1940年7月22日、イングランド南西部にあるプリマス上空で、Ju88は気球を避けようとしたが、危険な水素ガスの詰まった気球の頂部にぶつかってしまった。だが、プロペラが激しく当たって普通なら爆発するところが、幸運にも爆発は免れた。それでもプロペラの回転が落ち、また機が気球に当たったために速度を失い、横滑りを始めた。搭乗員たちはもう墜落を覚悟して機外脱出の準備をしたがパイロットは諦めず、爆弾などあらゆる積載物を投棄するように命じた。これによって機はコントロールを回復して、無事に海上上空へ逃げ延びた。

同じころ、爆撃機にとっては危険な障害物であった阻塞気球(図2)は、一部のドイツの戦闘機パイロットにとってはスリルを伴う憂さ晴らしでもあったようだ。この行為はイギリスではドーバーの七面鳥撃ちと呼ばれ、第一次世界大戦の気球撃破の例に倣って、Bf109が水素の詰まった気球を攻撃して、爆破、破壊するもので、記録写真も残っている。イギリスの公式記録によると、気球撃破をドイツ戦闘機はスポーツのように行ったが、機体の損失やパイロットの犠牲が多かったためにゲーリングが攻撃禁止命令を出したとされている。

ロンドンを中心にいくつかの重要都市に設置された英軍の阻塞気球による最初の損失は、ドイツ側の記録によると1940年9月13日の第27爆撃航空団のHe111が最初であったとされている。同機はイングランド西部にあるマーゼサイド(Mersey-side)を爆撃し、その帰途にニューポート(Newport)上空で気球のケーブルに接触したもので、パイロットは脱出したが、機の地上激突と共に搭乗員3名が犠牲となり、またイギリス側もそれに巻き込まれた子供3名が犠牲になったとされている。

イギリス側によると、1941年2月と3月には少なくとも7機のドイツ機が気球によって墜落したといわれ、その証拠を確認することは困難だとされる一方、イギリス空軍(RAF)側の記録を確認したある研究者によると、1941年中にイギリス機33機が自軍の気球に接触するなどの事故に会ったのではないかとされている。気球に激突した場合は水素爆発に巻き込まれたり、またクラゲの触手のような何本かのケーブルに接触した場合は、ほとんどは失速したり、スピンに入って致命的な結果となるが、前述のJu88のようにすべてが墜落するわけではなく、イギリス機の生還例もある。

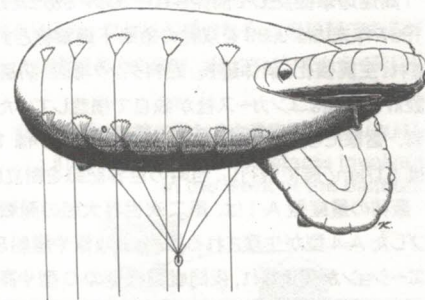
阻塞気球が特に危険なのは悪天候時や夜間で、夜間爆撃する場合は対阻塞気球用装備をしたハインケルHe111H-8型やJu88A-6型を先頭にして、一列となって目標空域に侵入するのが一つの戦術であった。この装備はゲッチンゲンで空力特性などを検証して装備され、南イングランドに侵入した時には約30以上の気球のケーブルを切断し、その予想以上の効果にドイツ空軍最高司令部は目を見張った。そして、この時活躍したフォルガーチュ(Forgatsch)中尉、ハインリヒス(Heinrichs)中尉及びターナー(Thurner)少尉は騎士十字章を授与された。

しかし、重く、空力的にも不都合な装備によって、He111では最大速度は280km/時、Ju88では310km/時まで落ちており、敵の餌食となりやすかった。1941年6月24日には2機のJu88A-6がイングランド南西部のドーセット(Dorset)で撃墜され、この後、新型の対阻塞気球用装備「クート・ナーゼ」(Kuto-Nase)が導入されるとJu88A-6やA-8の必要性がなくなり、277機分の「バルーン・ケーブル・カッター」機への改修が契約されていたが、実際に製造されたJu88A-6は14機だけであったとされている。

#### ■新型の対阻塞気球用装備「クート・ナーゼ」

新型の双発爆撃機ドルニエDo217E-2、E-4のマニュアルによると、少なくとも1942年春には新型の対阻塞気球用装備「クート・ナーゼ」が標準およびオプション装備となり、これ以降のMe410など双発以上の機体は同様となる。「クート・ナーゼ」は大きくて重い「バルーン・ケーブル・カッター」に代わる装備で、鋭いくさび形断面をした鋼鉄製の刃を前向きにして上下から挟み込んで機首に取り付

図2 英軍の阻塞気球  
British barrage balloon





けたり、また主翼前縁に内蔵するものである。

図3は機首への装備例で、パイロットの視界を妨げないようにガラスフレームの外側に取り付けられているのがわかる。ここではキャンピーだけの図であるが、機首のものは左右の側面のコクピットまで長く伸びた例もある。この場合はカッターではなく、ディフェンダーであろう。図4は主翼前縁の例で、ここでは前縁内部を暖房するダクトとそのV字型断面の通路の前に装備されている。前縁の外板は刃の前端部がわずかに出るように隙間が開いており、そこにさらに幅の狭い帯状板が取り付けられ、ケーブルが当たったときの切断効果を減じないようにしている。

#### ■イギリスの阻塞気球の開発

##### ●気球の防空コンセプト

阻塞気球は敵の爆撃機の侵入を妨害することで、爆撃高度を上げざるを得なくさせ、照準を難しくして爆撃精度を落とすという、受動的な防御方法のひとつであった。第一次世界大戦でも首都ロンドンがドイツ軍に爆撃されたとき、阻塞気球は使用されたが限定的なものであった。1930年代になると新たな防空の必要性から気球は改良され、「阻塞気球」は防空システムの一つとして運用される。初期には気球から4本か5本の鋼製ケーブルが垂らされており、浮かび上がろうとする気球を何人かで捉えておくのに使われた。その後、さらにケーブルが加えられ、それらには爆薬も仕掛けられた(1940年当時の気球は長さ約20m、高さ約9.1m、体積約566立方mで、気球部隊員たちからは「Pig」と呼ばれていた)。

気球が防空に果たして役立つのかということ、最初は机上の空論のように思われたが、ある研究者は多少の計算をすればそれが現実的にも効果があることに気づく。翼幅が約20mの爆撃機が飛行する時、各気球が約90m以下の間隔で係留されていれば、クラゲの触手のように垂らされた各気球の4本のケーブルのうち、1本には触れるであろう。もし、このケーブルが主翼やプロペラに巻きつくなどして致命傷を与えるなら、誰も好き好んでこの気球の間を飛行はしない、ということである。気球の高度を約3000mにすると、安全で十分な高度をとらなければならない爆撃機の高度は約6000mは必要となり、爆撃の命中精度はかなり落ちることになる。そして、

それによって迎撃戦闘機の哨戒高度は3000m以上となり、結果として索敵の負担も軽減し、また天候の変わりやすい3000m以下の高度の索敵は必要なくなると考えられたのである。つまり、阻塞気球によって迎撃側が爆撃側の高度をコントロールすることによって、迎撃側は探照灯、対空砲、迎撃戦闘機を有効に運用できるのである。

天候の良い時の明るい日中は、気球自体がどの高度にあらうとはっきりと目視できるために敵の目標となるが、その一方で良い天候は迎撃側にも有利であった。夜間や悪天候の時、迎撃側にとって気球は力強い味方であり、敵の爆撃を難しくする受動的な防御としてはさらに重要であった。

気球の設置方法の基本的なものは、防衛が必要とされる地域の境界上空に設置するものであった。気球の数が十分あるなら、防衛地域の周囲をぐるりと取り囲んで、さらにはその気球によって作られた「円いフェンス」を2重にする方法や防衛地域の上空を等間隔の気球で埋めるように設置する方法もあった。これらの設置方法のうち、前者が「境界設置」と呼ばれるもので、最後のものが「面設置」と呼ばれるものである。このような防衛側の阻塞気球の効果を打ち消すような爆撃側の戦術は、一直線に編隊を組んで侵入するもので、この場合の先頭の機は「特別な装備」をした機体であった。この気球の「掃海」とも言える戦術は当然ながら面設置よりも境界設置の場合、特に有効であった。しかし、爆撃機が急降下爆撃する場合、面設置は多少の効果は期待できたが、境界設置ではほとんど効果はないとされる。このようなことから、結局は許される限り気球の間隔を詰め、防衛地域の上空を埋め尽くすよう面設置が有効であるということになった(図5)。

##### ●ケーブルと飛行機

1936年にRAE(Royal Aircraft Establishment)が設立されると、航空機に対する気球のケーブルの効果とその対処法の両面を確認するテストが始められた。大戦中にはベン・ロックスペイサー(Ben Lockspeiser)とロクスビー・コックス(Roxbee Cox)の二人がこの研究にあたり、二人は後のこの功績が認められてナイトの称号を授与された。テストにはマイルズホークが使用され、一般的な太目の釣り糸が取り付けられたパラシュートを高度約1500mから投下し、そこへ機が突っ込んだ。しかし、その釣り糸は期待したように巻き

図3 Do217の機首のクートナーゼ  
A Kuto-Nase of the Do217's nose

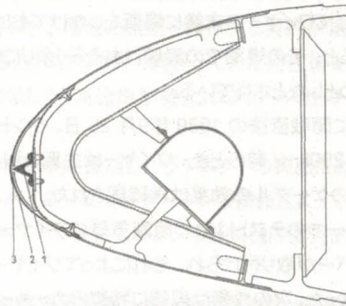
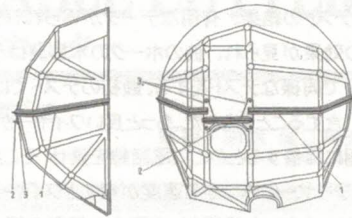
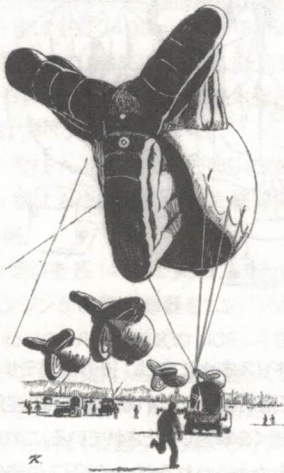


図5 係留車から上げられる阻塞気球  
The Barrage balloon is raised to the mooring car.





つくことがなかったため、機は旋回も直線飛行も差し支えなかった。パイロットのクラウストン (A.E.Clouston) はすぐにこの糸を主翼で切り裂くことを思いつくと、糸はさらに長くされた。

テストの結果、有用なデータが得られると彼はさらに適切なワイヤーを用い、それに対してまた突っ込むことを繰り返した。すると多少の効果が見られ、彼のホークの木製翼は予想通りにワイヤーによって切り裂かれた。次にはマーリンエンジンを搭載したフェアリー・バトルで同様なテストをする。最初のテストではパラシュートに軽いワイヤーを取り付けて行われ、機はしばしばワイヤーを数 10 ~ 100m 引きずることになった。もっと良いワイヤーがないかと彼は試すために、彼は電話線を手に入れ、RAE の正面ゲートでは自転車を運搬用に拝借するとかごに電話線を乗せ、そこから垂れた電話線をズルズルと引きずりながら飛行場を突っ走ったこともあった。

ワイヤーにぶつかる速度が増すとワイヤーが鞭のようになり、巨大な斧を振り下ろしたような大きな裂け目が機体に生じた。このためにパイロット保護として頑丈な鋼製の網をキャンピに取り付けてテストは続けられ、ノーフォークのいくつかの荒地にケーブルを垂らした気球を上げて、それに対するテストが行われた。その結果わかったことは、ワイヤーがテスト機の主翼から完全に離れきってしまう前に、鞭のようになる性質によって、最後の数メートルが主翼を中心として完全に円を描いて巻きつくということであった。この性質を利用してワイヤーの末端に爆薬をしかけておけば、爆薬は主翼の表面にぶつかって爆発し、その機体を粉々に吹き飛ばすであろう。彼によると、その爆薬での実験はおそらく余りにも危険なために、実際のデモンストレーションはなしで科学者達はこのアイデアの承認を得ようとしたとされている。

さらに開戦直後の 1939 年 9 月 26 日、ケント少尉 (J.A.Kent) は気球に対するテストを行った。その結果、鋼製ケーブルに対する速度が約 290km/ 時のとき、ワイヤーは主翼を引き裂いて食い込み、150m もワイヤーを引きずってエクセターに着陸せざるを得なくなり、気球のケーブルの効果は再確認された。

もう一つのテストは敵の阻塞気球のワイヤーに対して自軍の航空機を守るためのものであった。カッターとして主翼前縁全体に鋼製のカバーが取り付けられ、それによってワイヤーは主翼を切り裂くことはなかったが、ワイヤーが主翼端から離れるまでに深い傷がつくことになった。次の段階は翼端に特製のカッターを取り付け、ワイヤーの脅威自体を取り除くものであった。主翼の前縁に当たったワイヤーは、そこが後退角をもっているために翼端まですべり、ちょうどカッターの切れ込みにはまり込み、自然に切断される。この単純であるが効果的な装置はマーチン・ベーカー社のジェームズ・マーチン (James Martin) によって開発されたもので、後にドイツでも全く同じものが作られる。

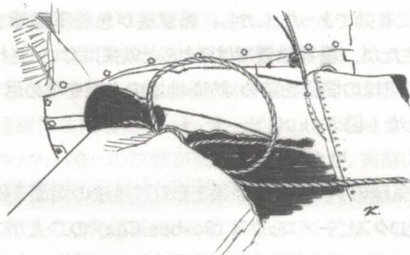
#### ■ 阻塞気球の実戦

戦闘機コマンドの指揮下で 1938 年 11 月には新たに気球コマンドが編成され、1940 年 8 月には気球スコードロンは 49 部隊に達した。また、1937 年 1 月には気球訓練部隊も編成され、同部隊では 1943 年の閉鎖までに約 22000 名のイギリス空軍及び女性空軍補助員 (図 6) を訓練したとされる。しかし、気球の生産は必要とされるだけの数が間に合わず、1939 年の開戦時にはロンドンに 444 基、その他の地域に 180 基のみが配備され、必要数の半分にも満たなかった。

最初の一斉演習の準備は 1940 年 12 月 16 日には完了し、演習は同月 27 日に行われたが、結果は惨憺 (さんたん) たるものであった。命令伝達が不十分で、最初の気球が上げられるまでに 30 分以上も遅れ、900 基の気球のうち 3 分の 1 近くがきちんと膨らまずことさえできなかった。あるものは爆発し、またあるものは十分な浮力がなくて落ちてしまったのである。

バトル・オブ・ブリテンの頃の様子は前述のとおりであるが、その後もドイツ空軍は夜間の爆撃を続け、気球は何機かのドイツ機を阻止した。しかし、イギリスの阻塞気球が再び大量にイギリス本土で使用されたのは

図7 阻塞気球によって墜落したV-1号の主翼 Wing of V-1 that crashed by barrage balloon.



1944 年であった。同年 6 月ごろからイギリス本土に向け、後の巡航ミサイルの元祖となった V-1 号が 8600 発近く発射された。これをイギリスの迎撃機が約 1400 発、また対空砲が 1600 発近くを撃墜したとされている。これに対して阻塞気球は V-1 号を 278 発撃墜したといわれるが、イギリスの研究では後に確認されたのは 233 または 231 発であったとされている (図 7)。気球は終戦までに 24 機の敵機と 230 発余りの V-1 を撃墜したが、同時に味方機の 91 機がケーブルにぶつかり、そのうちの 38 機が墜落したとの調査も報告されている。戦後も当のイギリスでその効果が疑問視されているが、これだけ大規模に阻塞気球が運用され、また英本土防空の一翼を担ったことは紛れもない事実であった。

図6 気球の作業に携わる女性空軍補助員(WAAF) Air Force women assistants involved in the work of the balloon.

