

ネズ爺 & ハテナンの

# 特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



このネタをわかる人が  
どれほどいるかニヤア？



ハテナン

## Vol.54 波状外板 (Surface having corrugations)

ハ：フォード・トライモーター機は、前回取り上げたフォッカー社の主脚構造の特許とは異なる特許が原因で撤退した、という話でしたよね。その特許とは何ですか？

爺：それは機体の外板構造の特許じゃよ。フォード・トライモーター機の外板がどうだったか、覚えておるか？

ハ：確か、波型の形状を有してましたっけ？

爺：そのとおり。それがドイツのユンカーズ社の特許だったというわけじゃ。

Patented July 24, 1923.

1,462,704

UNITED STATES PATENT OFFICE.

HUGO JUNKERS, OF AACHEN-FRANKENBURG, GERMANY.

FLYING-MACHINE SUPPORTING SURFACE.

Application filed June 26, 1920. Serial No. 285,161.

(GRANTED UNDER THE PROVISIONS OF THE ACT OF MARCH 3, 1901, 41 STAT. L., 1013.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, Hugo Junkers, a citizen of the German Empire, residing at Aachen-Frankenbunrg, Germany, have invented certain new and useful Improvements in Flying-Machine Supporting Surfaces (for which I have filed application in Germany, December 22, 1916; Austria, February 11, 1918; Holland, July 15, 1919; Denmark, January 17, 1920), of which a full description is set forth in the accompanying drawings and specification, and which I claim as my invention in the following claims: The like, extending in the direction of flight, and serving to reinforce the covering, which latter is rigidly connected with the various parts of the frame at various points distributed all over the wing surface. This novel form of wing construction involves a number of highly important advantages, as will be explained in full hereinafter.

10 Holland, July 15, 1919; Denmark, January 17, 1920), of which a full description is set forth in the accompanying drawings and specification, and which I claim as my invention in the following claims:

15 My inventions are especially applicable to all types of flying machines composed of a plurality of ribs with elastic surfaces, at least in a certain part, being elastic and capable for the purpose of retaining the surfaces, as strains to beams or frames of wing surface is reduced in weight in proportion to the resistance acting thereon necessary to resist longitudinal movement.

20 Now the nature and objects of my invention will be more fully understood by reference to the following description taken in connection with the accompanying drawings, in which:

25 Fig. 6 is a perspective view of a supporting surface showing the corrugated form of the surface and the manner in which it is connected to the frame of the machine.

30 Fig. 7 is a perspective view of a supporting surface showing the corrugated form of the surface and the manner in which it is connected to the frame of the machine.

35 Fig. 8 is a perspective view of a supporting surface showing the corrugated form of the surface and the manner in which it is connected to the frame of the machine.

40 Fig. 9 is a perspective view of a supporting surface showing the corrugated form of the surface and the manner in which it is connected to the frame of the machine.

45 Fig. 10 is a perspective view of a supporting surface showing the corrugated form of the surface and the manner in which it is connected to the frame of the machine.

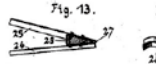
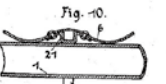
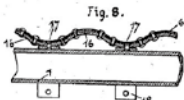
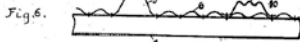
July 24, 1923.

H. JUNKERS

1,462,704

FLYING MACHINE SUPPORTING SURFACE

Filed June 26, 1920. 3 Sheets-Sheet 2



Inventor:  
Hugo Junkers

「よほど浜で寝るのが好きなんですね？」  
……などとボケてる場合ではないゾ。



ネズ爺

### 今回の特許公報： 飛行機の波状外板

米国特許第 1,462,704 号

発明の名称：Flying Machine Supporting Surface

発明者：Hugo Junkers

出願日：1920年06月26日

登録日：1923年07月24日

# 1. 波状外板の作用効果

ハ：波板って、今でこそあまり見ませんが、ちょっと前の電車の外板が波状でしたよね。

爺：今でも現役で走っとるぞ。



北陸鉄道で現役の旧・東急車両 (撮影筆者)

ハ：ああ、これこれ。トタン屋根だとか、昔は波状って身近な形状でしたよね。

爺：ではハテナン、その形状の効果は何じゃ？

ハ：そりゃ、折れ曲がりにくくするためでしょ。

爺：そういうことじゃな。波板の凸条方向の剛性を高め、厚い一枚の板を使わずとも、より薄い板でも強度の高い構造物を造ることができるんじゃ。

ハ：薄い金属板に剛性を持たせるための技術ですニャ。

爺：それを飛行機の波状外板に応用したのが今回のヒューゴ・ユンカース (Hugo Junkers)<sup>※1</sup>の特許発明じゃよ。

ハ：見慣れてしまうと大発明に見えませんがね。

爺：喝〜ツ！ これは木製飛行機から金属製飛行機に移行する歴史において、極めて大きな発明なのじゃ。

ハ：わわ、すみません。

爺：ひと口に金属製飛行機といっても、いろいろある。それまで主流の木製飛行機は、構造材としての骨格を作ってその上から布を張って外観を整えていたんじゃ。いわゆるフレーム構造じゃな<sup>※2</sup>。この骨格を、単に金属に換えただけの金属製飛行機もある。

ハ：ああ、前に取り上げたスプールジョイントを使ったソードフィッシュ雷撃機なんかの構造ですね。

爺：しかし、旅客機を含む大型の輸送機では、金属フレームだけで荷重に耐えようとする機体重量が増してしまう。そのため、外板が構造体として機能するモノコック構造や一部を構造体として機能させるセミモノコック構造が採用されるようになるんじゃ。

ハ：なるほど、丈夫な波状外板は外皮を構造材とするために有効な手段だったんですニャ。

爺：ユンカースは周りに手本にするものが何もないため、試行錯誤してこの技術を思い付いたのじゃろう。一方、彼がいち早く波状外板を使ったモノコック構造の重要性に気付けたのは、まさに金属製飛行機のパイオニアだったからこそともいえるのじゃよ。

ハ：ユンカース教授の偉大さがわかってきました。

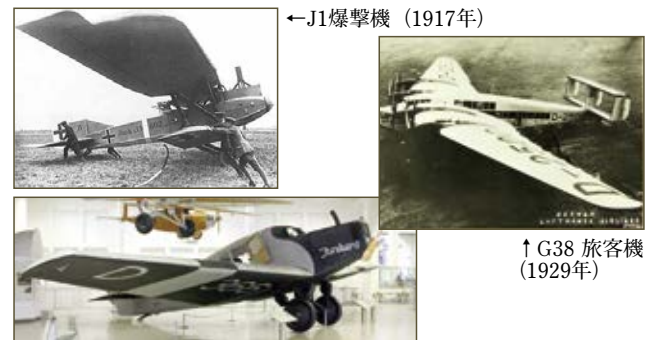
爺：余談じゃが、本連載第1回で取り上げたNASAのマーキュリーカプセル<sup>※3</sup>にもこの波状外板は応用されておるんじゃよ。



コスモアイル羽咋に展示されるマーキュリーカプセル (撮影筆者)

ハ：ヒョエ〜、宇宙船にまで使用されるとは、この波状外板は普遍的な技術なのですね。

爺：さて、時を戻そう。この技術を使用したユンカースの飛行機を見てみよう。波状外板は、当時のユンカース社製飛行機のトレードマークだったんじゃ。



↑ F13 旅客機 (1919年) (出典：いずれも Wikipedia)

ハ：皆、波状外板を持つてる機体なんですね。あれ？ このG38という旅客機は、ジブリの『風立ちぬ』<sup>※4</sup>でも出てきた飛行機ですよ。

爺：そうじゃ。当時軍備を持つことが禁止されていたドイツにおいて、ユンカース社は旅客機として製造したが、日本陸軍はそれを爆撃機としてライセンス生産したんじゃよ<sup>※5</sup>。

## COMMENTS

※1) 1859~1935年。第一次世界大戦までは大学教授を務め、金属製飛行機に注目して飛行機製造会社を設立した。航空史の巨人である。  
※2) フレーム構造では飛行機の外観を作る外皮は構造材を形成しないが、モノコック構造では外皮が構造材を構成する。  
※3) 本誌2014年4月号に掲載。筆者は後日、その際に取り上げたマーキュリーカプセル(訓練用レプリカ)が、石川県のコスモアイル羽咋にあることを知り、見学に行った。他にも米国の月着陸船などの実物大レプリカがあり、お勧めの博物館である。  
※4) 2013年、スタジオジブリ。宮崎駿監督。  
※5) 92式重爆撃機(キ-20)。日本統治下の台湾からフィリピンにある米国のコレヒドール要塞を爆撃するために開発。6機を保有したが、時速200kmの低速で実戦には使用されず、デモンストレーション飛行や展示で戦意高揚の宣伝に使われただけに終わった。





### 3. 打たれ強いクレームと欧州での訴訟

爺：そういうことじゃ。ユンカースのこの米国特許は12の独立項からなっており、波状外板の後縁形状や、機体の桁と同波状外板の取り付けなど外観からはわかりにくい部分もクレームしておる。

ハ：この米国特許は、無効にすることが難しい、つまり打たれ強いクレームだったんですね。

爺：一方で、フォード社はこの特許を無効にできないまでも、米国では権利行使不能と判断したんじゃないやろ<sup>※9</sup>。実際、ユンカースはこの米国特許を使って訴訟を起こしておらん。フォード社のもくろみどおりじゃ。

ハ：ユンカースは、この発明で欧州の市場を守ればよいと思ったのかもしれないよ。

爺：そこがポイントじゃろうな。フォード社がトライモーター機を欧州に輸出し始めると<sup>※10</sup>、すぐに特許侵害の声明を発表したんじゃない。

ハ：ウチの市場を荒らすな、というワケですニャ。

爺：ユンカースは1932年にスペインで侵害訴訟を起こしたようじゃ<sup>※11</sup>。スペイン特許が米国特許と同じであれば、全てのクレームを無効にできなかったじゃろうし、欧州ではフロードの論理も使えんからのう。

ハ：フォード社は特許権侵害訴訟に負けたんですね。

爺：この敗訴により、フォード・トライモーター機は欧州での販売が難しくなり、世界恐慌の影響もあって、

フォード社は航空機の製造から撤退することになったんじゃないよ。

ハ：先の日本特許はどうなのでしょう。

爺：日本特許のクレームはこれじゃ。

1. 本文ニ詳記シ且ツ別紙図面ニ明示シタル如ク波形金属板ヲ以テ飛行機ノ壁ヲ張り其ノ板ノ方向ハ飛フ際ニ空気ノ抵抗ヲ受ケサル様ニ排置セラレタル所ノ飛行機体。

ハ：うわ、とても広いクレームです。この内容は外観写真からわかるので、さっきの実施情報により無効理由がありますよね。この日本特許は米国特許と同じころの出願です。日本ではどうせ遠い欧州の情報なんてわからないから、拒絶されないと考えたのですかね。

爺：まあ、実際特許になってるわけじゃからな(苦笑)。審査が厳しい国では、両方出して、こちらの広い特許出願は拒絶されている、ということもあり得るのう<sup>※12</sup>。

ハ：ニャるほど。米国でも2つ出して、この広い特許出願は拒絶された可能性もありますね。リトマス試験紙的な二重出願ですニャ。

爺：うむ。審査や訴訟にも耐える内容の特許出願と、あわよくば特許になることを期待して、より広くハッターの効く特許出願という、2つの出願じゃな<sup>※13</sup>。

ハ：ユンカースの特許戦略、恐るべし！ ですニャ。

#### ユンカース教授の巨人機 G38

ユンカース G38 は、ヒューゴ・ユンカースが長年夢見た巨人機であり、翼内にキャビンをも有する全翼機型の巨人機構想を基礎に生まれた機体であった。ユンカースは、1910年(ライトフライヤー初飛行の7年後!)には、すでに右のような特許を取得しており、彼が世界に先駆けて採用した金属製単葉飛行機の技術も、この巨人機を実現するための手段と考えることもできる。

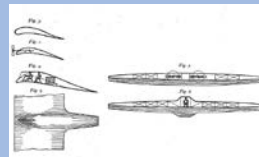


↑G38の内部構造  
出典：前出「Junkers G38」



この波状外板の技術も同じであろう。G38は左の写真のように、外板のみならず機体内部も含め、あらゆる所に波状プレートを使用している。ジュラルミンがまだ本格的に使われなかった時代、巨人機を製造するには波板技術が不可欠であった。この後、ドイツではナチスが台頭し、ユンカース社は軍用機メーカーとして有名になってしまいが、ユンカース博士は旅客機を含めて純粋に大型の全翼輸送機を造りたかっただけであろう。「良いも悪いもリモコン次第」であり、爆撃機に発展したこのユンカースの巨人機は鉄人28号のような存在だと思う。

ドイツ特許公報(DE253788) ↓



#### 中川 裕幸

中川国際特許事務所  
所長・弁理士

Hiroyuki Nakagawa : Head  
Patent Attorney at  
Nakagawa International  
Patent Office

〒110-0014

東京都中央区日本橋蛸殻町  
1-36-7 蛸殻町千葉ビル6F

#### COMMENTS

- ※9) ユンカースが自ら波状外板を使った飛行機を特許出願の3年前から製造していたという事実は変えられないので、米国の裁判所がユンカース社に過去の実施技術の開示を求めれば、特許取得にフロードがあったのではないかという議論は当然に避けられなかったであろう。
- ※10) フォード・トライモーター機は、欧州では、英国、スペイン、ルーマニアに輸出された。
- ※11) フォード社は、逆にユンカース社に対して特許権侵害訴訟を起こしたが(トライモーター開発者のスタウトが有するチェコの特許と思われる)、スペイン、チェコいずれの特許訴訟でもフォード社は敗訴した(『The Ford Trimotor』Schiffer Aviation History 出版 pp.154~156)。
- ※12) 審査国の米国では当時、出願が拒絶されると開示はされなかったが、無審査国で全てが公開されるフランスには、米国特許型の詳細な発明の特許公報(FR517893A)と、日本特許型のより広く上位概念的な発明の特許公報(FR518014A)の2つが残っている。
- ※13) なお、現在では、各国特許庁がファミリー特許検索により審査情報を共有する時代となっており、各国での審査結果の差はほとんど生じない。余談だが、筆者は審査請求制度がなく、先陣を切り、各国の参考にされる米国特許庁の審査にはいつも脱帽する。近年、同様に日本出願より先に審査を行うことがある中国特許庁の審査も大変だと思うが、高品質化していると感じる。