

眞器(一回ノ撮影ニ中央及兩側ノ三映畫ヲ得ルモノ)ヲ使用スルハ空中撮影ニ使用スルれんずハ非常ニ鋭敏ナルヲ要シ爲メニ其視角ハ極メテ狹少ニ從テ一回ニ撮影シ得ル範圍小ニシテ不利ナルヲ以テ三個ノ寫眞器ヲ詰合シ同時ニ三映畫ヲ得ル裝置トセシナリ

空中撮影測量ノ利點 寫眞ニヨリ地圖ヲ得ルノ方法ハ其利點頗ル多ク (一)普通ノ測量法ニ比シ非常ニ短時間ヲ以テ施行シ得ヘク (二)地形ノ詳細ヲ知り得ル事 (三)費用ヲ節約シ得ルコト (四)撮影當時地上ノ景況ヲ知り得ルコト (五)地上ニ於テハ到達シ得サル地域ヲ測量シ得ルコト等主ナルモノナリ三乃至五哩幅員ノ地帶ハ一時間七五乃至一〇〇哩ノ速度ヲ以テ撮影シ得ヘク即現今ノ地形測量野業ニ比シ僅カニ數千分一ノ時日ニ過キス地面凹凸ノ甚シキハ圖ノ正確ヲ期シ難キヲ似テ廣キ平原部ノ測量ニ適シ若シ古キ地圖ノ補測ニ之ヲ利用シナハ其便極メテ大ナルヘシ

(完)

## 大西洋空中輸送飛行

(本文ハ一九一九年二月七日ノ Engineering ニ於ケルヒューズ氏ノ所説ヲ譯載セルモノナリ)

佛人 Bering カ英佛海峽ノ飛越ニ成效シテヨリ十歳ヲモ經過セヌ今日ニ於テ航程 2,200 哩ノ大西洋橫斷飛行ハ早クモ事實トシテ現ハル、ニ至ツタ從來飛行機ノ飛行直徑ハ無着陸ニテ約 500 哩ニ過キナイカラ大西洋ヲ一舉ニ飛越セントスレハ此距離ヲ約四倍ニ延長シナケレハナラヌ依テ次ニ理論上カラ其能否及方法ニ就テ少シク研究シヤウ

拙著「航空力學」ニ記述セル如ク同一量ノ揮發油ニヨリテ飛行直徑ヲ増大センニハ飛行速度ヲ増加スルノカ最モ經濟的テアル

若シ眉形翼ノ弦ノナス勾配カ  $1/n$  (普通  $1/6$  乃至  $1/10$ ) テアルナラハ飛行機ハ  $1/n$  ノ傾斜ニ飛昇スルコトカ出來ル翼面ニ直角ニ吹ク約十二節ノ風ニ依リテ面上ニ働ク壓力ハ  $1/n^2$  テ然ルトキハ節ノ風ノ垂直壓力ハ  $(\frac{K}{12})^2$  /  $\rho$  テアル

普通ノ Sine 法則ニ於テ面積  $A$  平方呎ヲ有スル翼上ノ垂直推力ハ  $(1/n)$  ノ入射角ニ於テ入り來リ  $\frac{A}{4} (\frac{K}{12})^2$  封度ニシテ是レハ空氣中ニ飛翔シツ、アル時ノ機械ノ重量  $W$  ニ等シクナケレハナラヌ而シテぶるべら一ノ推力ハ  $\frac{W}{4}$  封度テアルコトヲ要スル  
一馬力ハ 330 節封度ナルヲ以テ其有效馬力ハ

$$H.P. = \frac{KT}{330} = \frac{KW}{330n} = \frac{KW}{330} \cdot \frac{W}{A} \left(\frac{12}{K}\right)^2 = \frac{144 W^2}{330AK}$$

ニシテ即チ  $K$  ニ反比例スル譯テアル  
一時間ニ  $\frac{P}{HP}$  ノ揮發油ヲ消費スルトキ  $L$  哩ノ距離ヲ  $K$  節ノ速度ニテ  $L/K$  時間ニ航行スルトキ所要ノ揮發油ノ量ハ

$$P = H.P. \cdot \frac{L}{K} = \frac{W^2 L}{330A} \left(\frac{12}{K}\right)^2 \cdot P \text{ 封度}$$

即チ  $K$  ノ二乗ニ反比例シ高速度ノ利益ナルコトヲ示シテ居ル

之レニ由テ速度ヲ 100 節カラ 150 節ニ増加スル時ハ携帯スヘキ揮發油ハ二分ノ一ニ減セラル、又速度ヲ二倍ニスレハ燃料ハ四分ノ一テ足リル

同量ノ揮發油ヲ以テ飛行距離ヲ  $m$  倍ニスルニハ速度ヲ  $K \parallel K/m$  節ニ高メネハナラヌ  
從テ 300 哩ノ飛行距離ヲ 2400 哩ニ延長セントスレハ速度及時間ヲ共ニ倍加シナケレハナラヌ而

シテ此場合所要馬力ハ  $\frac{1}{\sqrt{m}}$  ニ減少シテ宜シイ事トナル併シ斯如キ矛盾セル結果ヲ生シタノハ入射角カ  $\frac{1}{n}$  カラ  $\frac{1}{mn}$  ニ減少セラレシ事ニ基ツキ斯如キ小角度ハ飛行ヲ不安定ナラシムルモノテアル故ニ飛行ヲ安全ナラシムル爲メ入射角ヲ平均  $\frac{1}{n}$  ニ保チ只僅少ノ變化ヲ許シテ互節ノ速度デL哩ヲ無着陸飛行ヲナスニ携帶スヘキ揮發油Pハ前述ニ依リ

$$P = H.P. \frac{I_p}{K} = \frac{W I_p}{330n}, \quad \text{又ハ} \quad \frac{P}{W} = \frac{I_p}{330n} \quad \text{トナル}$$

然ルニ頭部抵抗ハ甚タ重要ナルモノテ例ヘン機ノ鉛直爆露面ヲB平方呎トスレハ頭部抵抗ハ  $B \left( \frac{K}{12} \right)^2$  ニシテ之レヲふるヘラノ所要推力ニ加フレハ總推力ハ

$$T = \frac{W}{n} + B \left( \frac{K}{12} \right)^2 = \frac{W^2}{A} \left( \frac{12}{K} \right)^2 + B \left( \frac{K}{12} \right)^2 \quad \text{封度トナル}$$

次ニL哩ニ對シテ要スル處ノ馬力及揮發油Pハ次ノ如ク

$$H.P. = \frac{K}{330} \left[ \frac{W^2}{A} \left( \frac{12}{K} \right)^2 + B \left( \frac{K}{12} \right)^2 \right]$$

$$P = \frac{pL}{K} \cdot \frac{K}{330} \left[ 2W \sqrt{\frac{B}{A}} + \left( \frac{W}{\sqrt{A}} \cdot \frac{12}{K} - \sqrt{B} \frac{K}{12} \right)^2 \right]$$

Pヲ最少ナラシムルニハ頭部抵抗ト翼面抵抗トカ同一ナル時ニシテ此場合  $P = \frac{2pL}{330} W \sqrt{\frac{B}{A}}$  此時ハ  $\frac{W}{\sqrt{AB}} = \left( \frac{K}{12} \right)^2 = \frac{W^2}{A}$  ニシテ即チ  $n = \sqrt{\frac{A}{B}}$ 、 $A = n^2 B$  即チ翼面ノn呎ノ平方ト頭部抵抗面一平方呎トハ同一抵抗ヲ受タルワケテアル

由リテABノ比ヲ適當ニ定ムレハ從テルノ値ヲ有利ニ定ムルコトカ出來ル今油量ト機體ノ重量トノ比ヲ求レハ  $\frac{P}{W} = \frac{2I_p}{330n}$  トナル然ルニ飛行ニ從テ油量ハPヨリ次第ニ減シ遂ニ消失スルニ

至ルヲ以テ  $W$  ニ對シテ  $K$  ナル速度ヲ計畫スレハ  $K$  ハ次第ニ増大シテ  $K \frac{W}{W-P}$  ニ迄テ達スルノテアル

上式ニ現今ノ飛行機ニ對シテ可能ナル數値ヲ與ヘ  $W=6.5^{\text{ton}}$ ,  $H.P.=600$ ,  $K=60$  節ノ機ニ於テ  $P=1$

トスレハ  $n=10$ ,  $L=550$  哩 トナル

大西洋ノ最短徑ハ 2,200 哩 ニシテ即チ 550 哩ノ四倍ナルヲ以テ之レヲ一舉ニ飛行センタメニハ一時間ニ付  $P=0.25^{\text{HP}}/H.P.$  ヲ越エサルコトヲ要スルヲ以テ現在ノ機ヲ以テ之レヲ遂行スルコトハ頗ル困難テアル

次ニ飛行機カ大ナル高度ヲ以テ飛行スル場合ニハ空氣ノ密度ノ減少スルコトヲ考ヘナケレハナラス今  $S$  ヲ大氣ノ比容積トスレハ海面ニ於テ出シ得ル 12 節ノ速度ハ  $12\sqrt{S}$  ニ増大サル、コトトナル而シテ 15,000 乃至 20,000 呎ノ高空ニ於テハ空氣ノ密度ハ半減セラル、ヲ以テ速度 12 節ハ 17 節ニ増スコトヲ得而シテ此場合飛行ヲ繼續スル爲メニハ  $K$  ヲ二倍シ從テ回轉速度及馬力モ共ニ二倍ニシナケレハナラヌ然シナカラ揮發油ノ消費量ハ別ニ増加シナイ

飛行船ハ Froude's laws ニ從フカラ長距離航海ニ對シテハ汽船ノ如キ性質ヲ有シ大洋橫斷ノ如キ目的ニハ飛行機ヨリモ適當シタモノテアル (完)