

# 航空港土木(其の3)

正會員 羽中田參次\*

## 第3節 建築地帯と離陸滑走地帯との航空機運用上の配置關係

建築地帯と滑走地帯とを如何なる形式で、最も有効に購せしむるか云ふ問題はなかなか難かしい事で、色々な研究が行はれてゐる。此の問題に於て、原則としては建築地帯が風の主要方向を遮ぎる事なく、貨客の發着事務が合理的に遂行される事の兩方面が完全に満足されねばならぬ。即ち能論的に云へば、鐵道の「ヤード」に於ける車輛操作又は驛ホームに於ける列車の操作と貨客の搬送方式、或は港灣内に於ける船舶の碇泊方式、埠頭に於ける貨客の處理方式等と同類で、特に驛に於ては來波方向を重く考慮すると同時に航空港に於ては風向を重要視する。

航空機の輻輳する航空港に於ける貨客の發送事務の合理化は航空港の性格、即ち航空港が通過機を主な對象とするか、離陸又は出發機を主とするかに依つて、その方式が異り、更に給油並に格納等の特殊化を考慮する時は相當複雑になつて来る。

航空港に於ける航空機の操作行程を考へて見ると、→

- 1) 格納庫より積込場迄の滑走
  - 2) 積込場より離陸地點迄の滑走
  - 3) 離陸滑走より飛揚
  - 4) 着陸滑走
  - 5) 着陸場より荷卸し場への滑走
  - 6) 荷卸し場より格納庫或は給油の上再び離陸場への滑走
- 1); 2)及び5)は誘導地帯で、3)及び4)

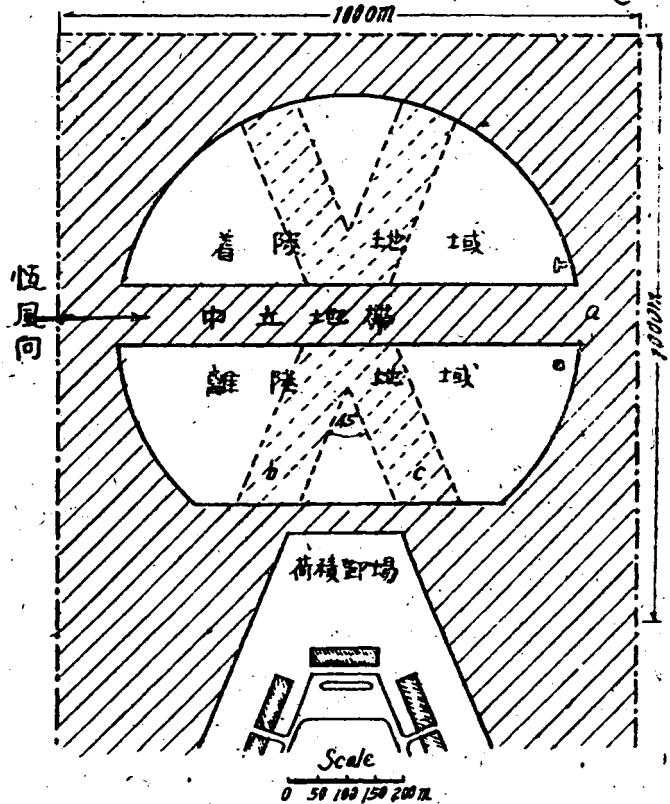
は離陸滑走地帯に於て行はれる。

終端航空港では全部の行程が行はれ、通過航空港では4); 5)及び6)の後半の行程が行はれる。

離陸滑走と着陸滑走とは原則的には分離して、圖-30の如き形態を取る。

離陸滑走地域の分離の方法に關して國際航空條約には「航空港に於ては周圍に沿ひ、及び格納庫附近に於て航空機の地上運航の爲め中立地帯を設くべし」と規定してあり、而して獨逸の航空港内運航規定に従へば、離陸地帯は風向(恒風向)に對して左側に、着陸地帯は右側に分置

圖-30 離陸滑走地域の分離



し兩者間に最小幅員 100m の中立地帯を設けねばならない。(風向に對して中立地帯の右側に着陸地帯或は離陸地帯の何れを置かば國に依つて異つてゐる。)

中立地帯の設置は航空機の地上運航の交通分離規制を目的とし、空港の活動及び運用の能率増進に必要な地帯で、殊に 1 時間 10 機以上離着陸する空港に於ては航空機運用の能率増進の見地からのみでなく、危険防止よりしても此の分離規制が要請されるのである。

空港に於ける航空機運用の能率増進上獨乙に於ては航空機の空港滞留時間を國內航空は 15 分間外國航空は 20 分間と規定してゐる。之は給油、客貨の積卸に要する時間のみならず空港に於ける地上滑走時間をも含めてゐる従つてこの滑走時間短縮の見地より航空機の離着陸場の分離を必要とし、この爲前述の如く中立地帯を設置し、更に(1)離陸地帯迄の誘導滑走を短小ならしむる誘導路線を定め(2)着陸後と同様建築地帯迄の誘導滑走を短くする様適當な路線を定むべきである。

離着陸場に滑走路として一部を舗裝する場合があるが離着陸滑走分離の見地よりすれば舗裝幅員を相當大きなものを一本にするか、或は普通の大さのものを二本平行して施設するのでなければその目的は達せられない。

概論的に云へば、滑走路を舗裝する理由は芝地の維持の困難な事と、地盤支持力を強大にならしむるに主因がある譯で、特に雨期、解氷期の地盤を軟弱にする時期に於ても離着陸を可能ならしむる目的を有してゐる。此の事が舗裝構造に依らずとも解決し得るものなれば、場合に依つては障害となり且つ面積の割に多大な建設費を要する舗裝をせざる方が得策である。獨逸に於ては最近建設しつゝある主要空港は舗裝滑走路を造らずに離着陸地域全面に土質の改良を施し適切な芝草を育生する方針を取り顯著な効果を擧げてゐる。

空港内航空機運航能率上國際條約は着陸場に於て地上を移動する重航空機は通常着陸の方向に移動する事を要し、出發點又は空港の周邊に達せんが爲に近道する目的に依り着陸場を横斷する事を得るも、此の場合には常に左旋廻を爲し、且つ一般空中交通規則に従ふべき事を規定してゐる。

航空港の合理的運用の効果は離着陸場に於ける航空の交通分離に依る外準備地帯に於ける航空機の能率的操作並に之に密接に關聯する建築物即ち航空本館、格納庫、及び油庫等の位置並びに此等の相隨的配置に非常影響される。

#### 1. 準備地帯に於ける操作積卸並に格納作業

準備地帯に於て發着機を能率的に如何に運用活動せしむるかは重要な問題で、中間空港と終端空港に於ては方式に各々特異性を有してゐる。然しながら現今の港に於ては中間空港或は終端空港と稱してもそのみ活動で充分ではなく、兩者の活動程度に大小の差異があれば、中間空港としての活動並に終端空港とこの活動要請されるローカル線の發達しつゝある現状は特に兩の圓滑なる活動を欲求してゐる。

航空港の準備地帯に於ける航空機の操作過程は原則に次の如くである。

#### (I) 中間航空港

1. 到着機は一定の誘導路を走行し準備地帯に入る
2. 準備地帯に於ては一定の航空機列置線に沿ひ一の箇所に併列停止する。
3. 客貨の積卸並に給油及び機體の點檢を行ひ、並あれば簡単な手入れをなす。
4. 一定の誘導路を走行し、離陸滑走地點に到り出す。
2. 及び 3. の操作は通常航空本館前庭で行はれる

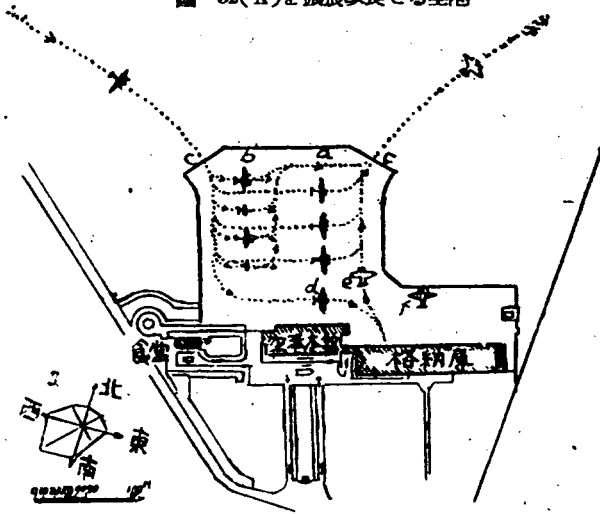
#### (II) 終端航空港

1. 中間空港の場合と同じ。
2. 航空本館前庭に於ける一定の航空機列置線に沿ひ一の箇所に併列停止し、客貨の降卸をなす。
3. 格納庫前庭に牽引し一定の列置線の一定の箇所に停止せしむる。
4. 給油及び機體の點檢を行ひ簡単な手入れを施し後牽引車に依り所定の格納庫の所定位置に收納。
5. 修理の必要ある場合は修理庫に收容する。
6. 數時間の待期後出發せしむる場合は野外緊留緊留せしめる。

終端空港は航空機の格納過程操作の爲中間空港に



圖-32(A)を擴張改良せる空港



稍油、並に客貨の積卸等、又更に出發に際する移動等に  
給や余裕のある動作が出来る譯で更に之の面積を混凝土

にて舗装する事が望ましい。

圖-33は通過の航空機と終端の航空機が  
ほぼ同数の航空港の例である。國中上部の施  
は在來のもので、之を主に終端用とし、下  
の施設は新設のもので之を主に中間用(通  
機用)とせるものである。新設の方は主滑  
方向線上にあるので之の點は感心出来ない  
在來施設では荷積降し場所と格納庫迄の距  
が遠すぎる。(防空上の見地よりすれば航空  
館と格納庫及油庫を夫々適當な距離に置く  
は考へばならぬ)

通過機と終端機の處理を地區を別にして  
營する事は航空機の輻湊する空港としては  
應意義があるにしても新設の建築物を主離

陸滑走方向に位置せしめた事は危險であるばかりでな  
運営分離の效果は阻止されるであらう。

圖-33 中間終端兼用航空港

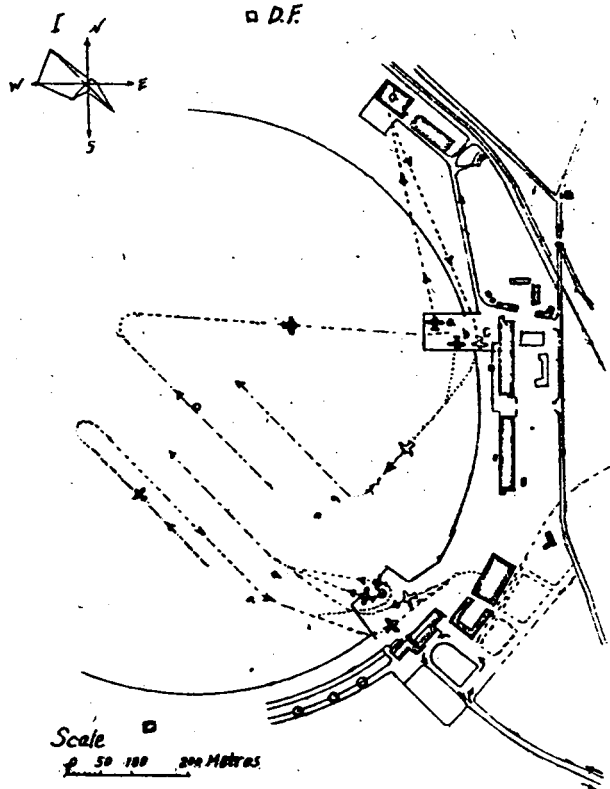


圖-34 典型的終端航空港(テンベルホフ~ベルリン)

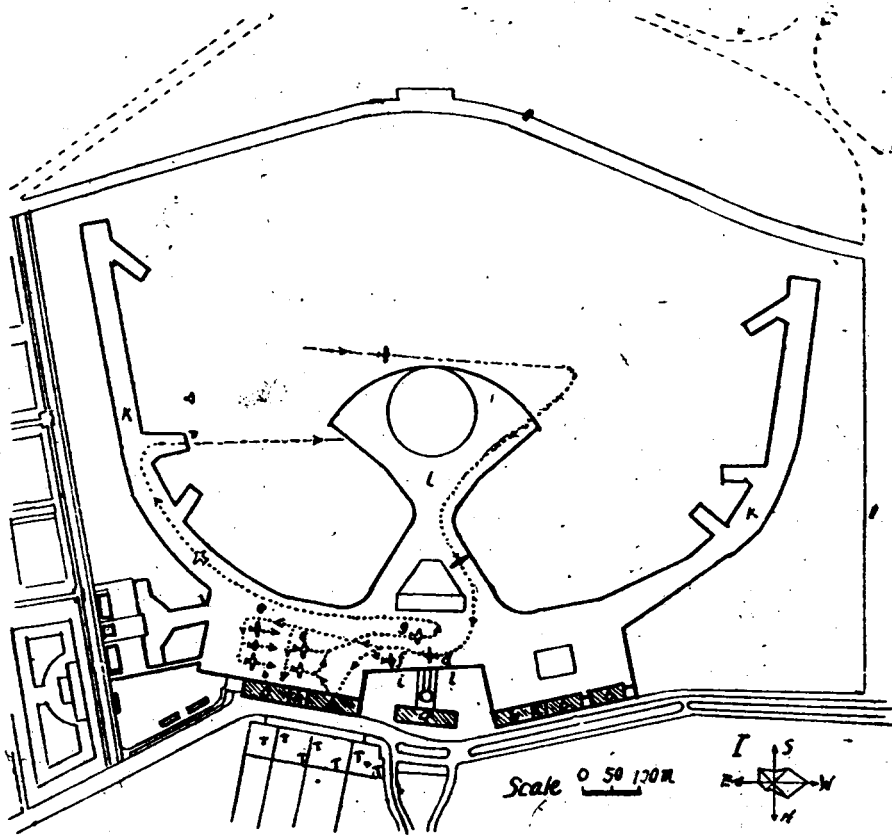


圖-35 テンベルホフ空港の擴張計畫

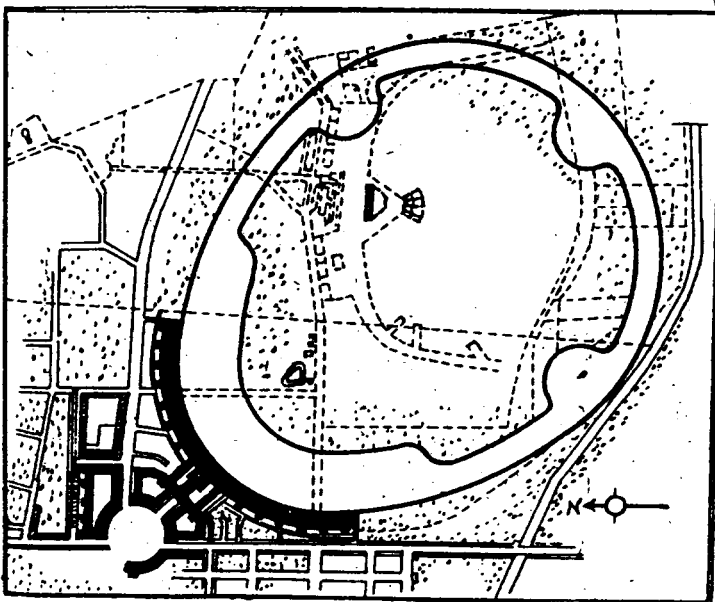


圖-34は終端用のみの航空港でテンベルホフ擴張改良前のものである。

圖-(35参照)、周邊並に中央部に誘導路を設け到着機は中央誘導路に依り荷降場dに到り、此處で乗客並に荷物を降し格納庫bに格納されるか或はeに駐機して給油並に手入れを行ふ。若し到着機が2; 3時間待期する場合はfに於て駐機せしむる。出発機はgに出で各の格乗を行つて周邊誘導路を過ぎて離陸滑走地盤に到る。

格納庫bに狭まれたるたhは作業場(小修理)で空港本館aの右側の格納庫は郵便機、貨物機及び個人所有機用

とする。iは送迎人の爲に充てられる廣場である。離着陸滑走場は軸長2.5杆及び1.5杆の橢圓形に設計され馬蹄形誘導路を周邊に設け之には離陸用の「切株形」突出部を位置及び方向を風向に一致させて設けてゐる。

圖-36は到着機中をが通過機、%が終端になつてゐる航空港の例である。(シーボル空港-阿姆斯特ダム 圖-37参照)

舗装誘導路を圖の如く突出せしめたるに止め荷積降場

圖-36 シーボル航空港に於ける航空機の諸操作

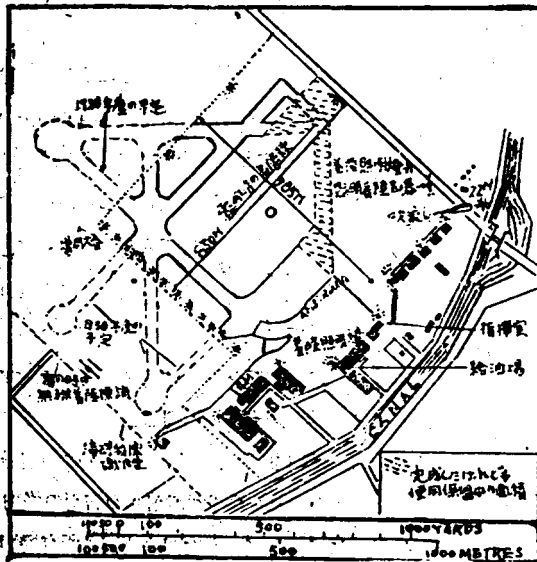
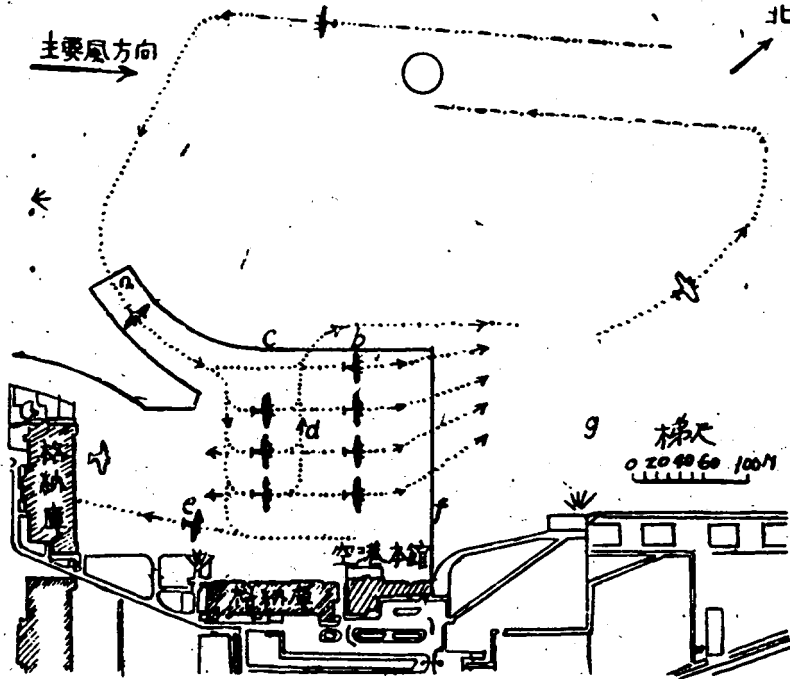
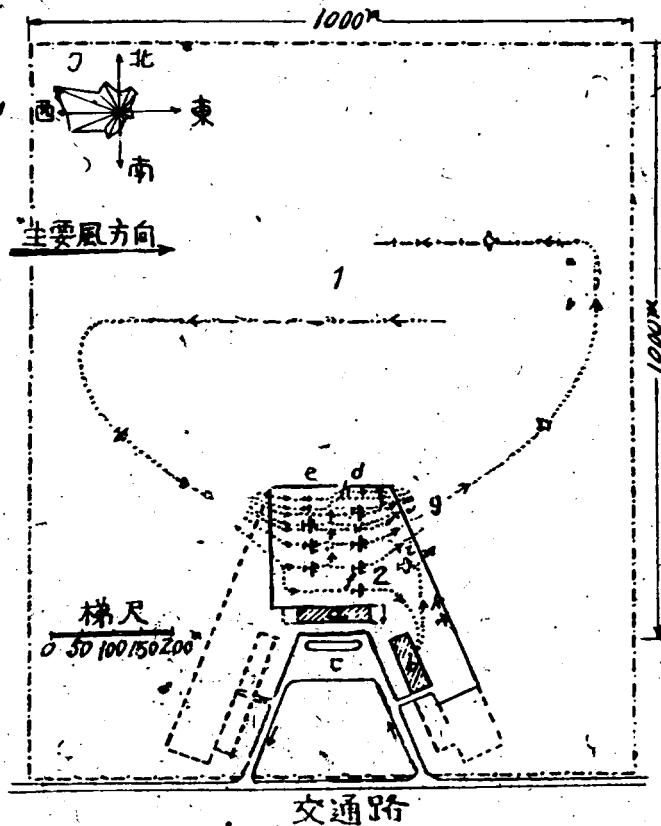


圖-37シーボル航空港(阿姆斯特ダム)の擴張計畫要圖はabの2列に列ばしめcbの間隔を80mとしてその中間dに移動通路とする。航空機はb列一杯になつたときのみe列に列ばしめる。この計畫は荷積降場の廣さ、(幅200m)航空本館、及び格納庫の配置は良く出來て航空機の諸操作を合理的に行ふ事が出來て合理的である。本館と少し離れた格納庫の位置は主風向に背を向けてゐる點に注目すべきである。

圖-38は中間航空港の一つの標準型で入港機は滑走場の周邊にある中立地帯(周邊式誘導路)を走行して積卸場に到りd線に列ぶ。d線が塞がらるる場合にはe線に列ぶ。此處で客貨の乗降、積卸を行ふ。格納される航空機はfにて客貨の降卸を行つて格納庫bに到る。d線、e線の航空機が出発するときはgの方向を取り周邊を通

圖一38 標準型中間航空港



つて離陸場に来る。●線の航空機がd線に前進出来ない場合はh線を通つてg方向に来る。この目的の爲にh線は幅員を80m通路にして置く。格納機の出発する場合はi地盤で客貨の積みを行ひ、到着機が長時間滞留する時は格納するか、或は格納庫前のkに緊留して置く。は自動 車駐車場。準備地帯の積卸場は面積 200 × 200 m<sup>2</sup>で格納庫のエプロンは幅員 75mである。この準備地帯はコンクリート舗装を施すのが普通で滑走路は舗装しなくてもよい。破線は擴張用地である。

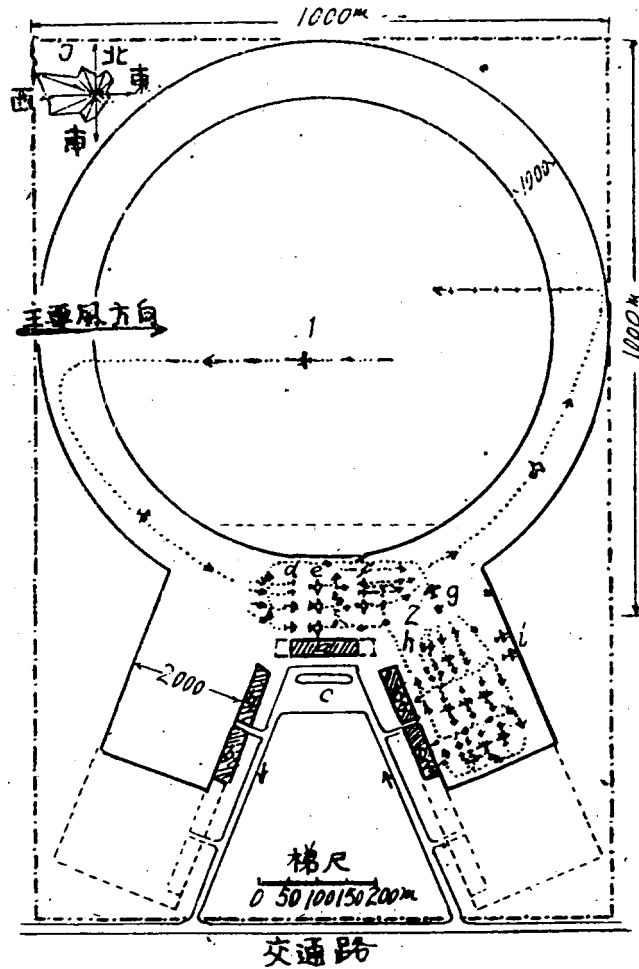
圖一39及び圖一40は終端航空港の一つの標準型で到着機は離陸場周辺の誘導路を通つてd線に並び此處で客貨を卸し牽引車に依りg路を通つて格納庫前に到る。而して此處で格納されるか又は地下施設の油庫より給油されてその儘待期して再びh路線を通つて●線に到り、

客貨を積乗して出発する。●線が違つてゐる場合は、f線に並び。●線に列んでゐる航空機がf線を横切つて前進出来ない場合は●線とf線の中間を通つて行く。此の爲●線、f線の間隔を80mにして置く。iは野外積留場である。圖一39は周邊誘導路舗装の施設のある發着機の相當幅員する終端航空港で誘導路は圓周型を用ひ幅員を100mに取つてゐる。

圖一40は幅員30mの周邊誘導路及び45°交角の鉄型滑走路2組(No3及びNo4)を交叉せしめたる相當幅員する終端航空港で滑走路の幅員は40m長さ900m及び850mでNo3滑走路は恒風向に對して何れも交角22.5°である。積卸場は150mの幅を有し格納庫前に幅員は200mである。航空機の操作過程は圖一39と同じである。

2. 建築地域の位置

圖一39 標準型終端航空港



航空港に於ける建築物の位置に就いての原則は既に述べたる如く、恒風方向に依つて影響され、而も滑走地帯を合理的に配置せしめたる上之に支障なき適當の距離を置き且つ航空機の地上走行、格納操作、並に荷積降作業をして能率的ならしむる如き建築地域を選定すべきである。その条件を列挙して見れば次の如くである。

(1) 建築物が航空機の離着陸に障害とならざる位置たる事。即ち恒風方向線上にして離着陸場と適當なる安全距離を隔てる事。

(2) 離着陸滑走地帯と格納庫、或は荷積降場に至る走行距離を短縮せしむる如く計る。

(3) 恒風及び強風の方に格納庫の入口を向けざる事。

(4) 航空本館の司令室より航空港の主要地域が展開され得る事。

(5) 市街との交通路の便なる位置たる事。

(6) 事務所、格納庫等の増築の餘地を有する事。

(1)と(2)は相反する条件なる故その適當なる距離を求めねばならぬ。航法上の障害よりこの大體の距離を求めて見れば、航空機が建築地區上部より着陸する場合、建築の高さを安全度を見て20~30とし%の迎角で着陸あるものとすれば着陸地點と建築線との距離は200m~300m



となる。(圖-41参照)この距離は絶対安全な距離とは云ひ得ないが之以上にすると航空港の面積も増大するし且つ亦航空機の建築地帯より離着陸地帯への移動に不便を感じるのでこの位の距離を妥當とすべきであらう。航空機の地上走行速度は其地では20km/hr舗装路では60km/hrであるから300mの距離は1分未満で走行しうる譯であるから時間的に見て大した事ではないがこの爲に3分以上も費す事は不經濟とされてゐる。

(3)の條件は砂塵の侵入を防ぐ爲に考慮すべき事項で、格納庫或は事務所の出入口は恆風に平行なるか斜に風を受けるか又は裏側に風を當てしめる如く措置すべきである。

以上の三條件に依り航空港敷地内に建築地域を配置せんとする場合圖-42に示す如き型が考へられる。此は4本の滑走地域の場合である。

A型は(2)の條件を重疊的に考慮して建築の一部を滑走地域の中央部に進出せしめたるもので司令室、營業施設の一部及び運航補助施設等を此處に設ける。而して中央部建築と本館とは地下道で連絡せしむる事が必要である。

この型は觀念的理論上は極めて合理的であるが、實際的には色々な支障が起り易い。

B型は楔形配置式でその特徴としては建物

圖-40 標準型終端航空港

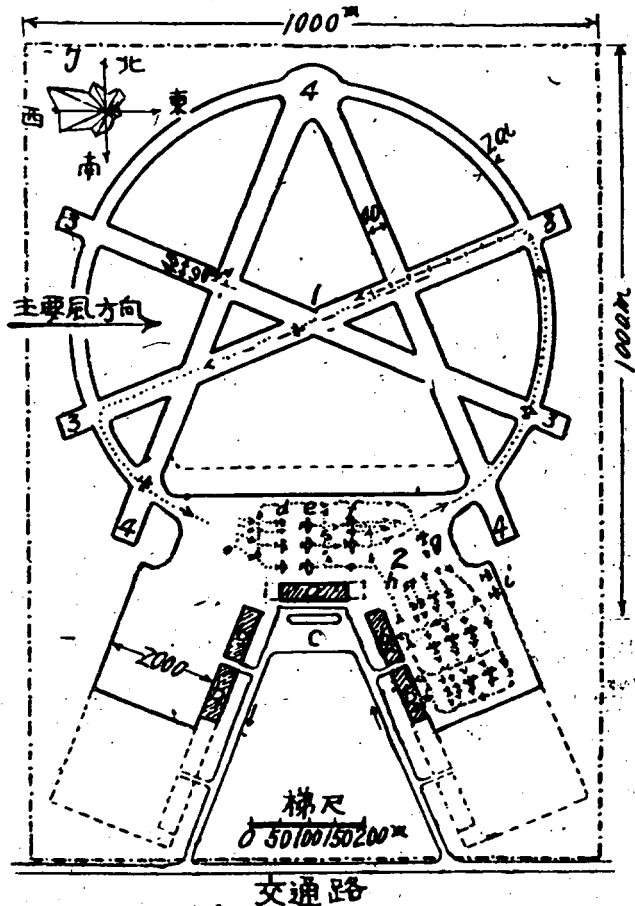


圖-41 滑走地域と建築線との間隔

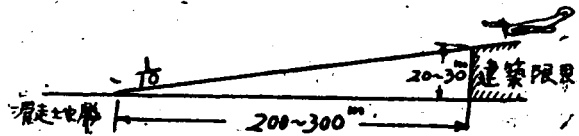
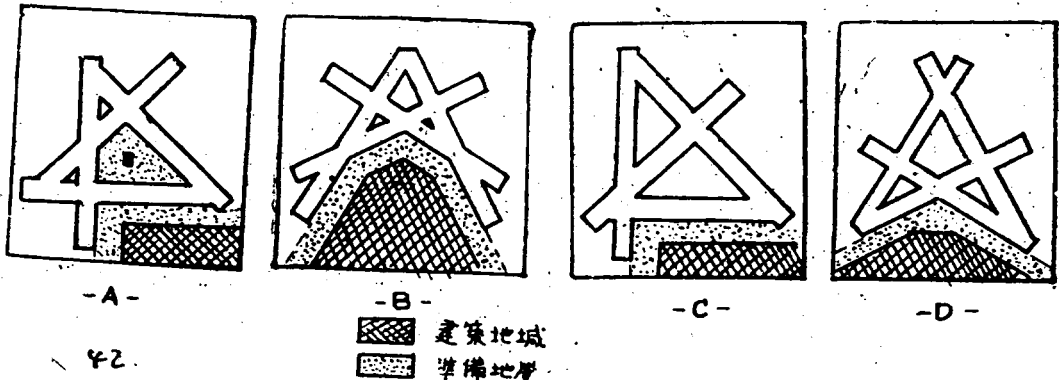


圖-42 滑走路と建築地域との關係

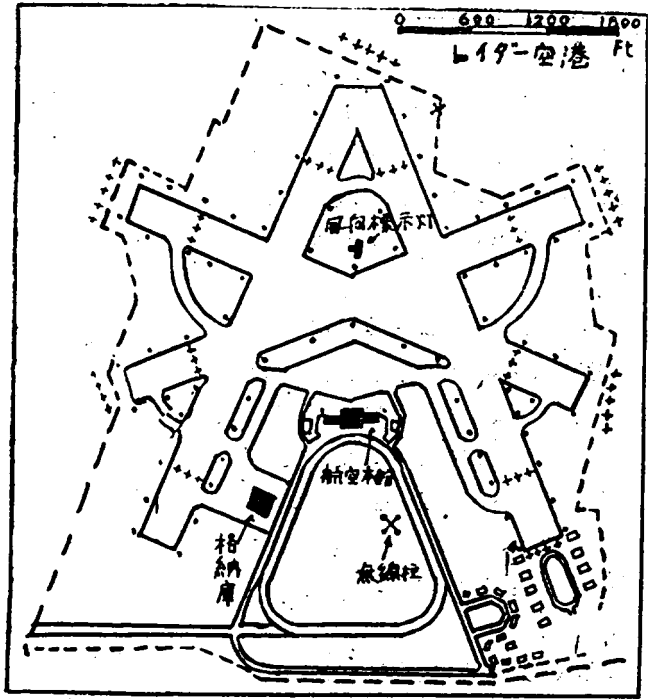


が空港の中央部に突出し而もA型に於ける種々の便を充分補ふ事が出来最も合理的形態の一つである。圖一38自至圖一40は之の型の典型的なもので實例としては英國東洋航空路の重要な中間空港になつてゐるリーダー(Lydda)空港(圖一43)が此の型を取つてゐる。又ニューヨークの中央空港はこの型の稍々變形されたものである。(圖一54)

O型は正面配置式とも稱すべき型で最も普通に採られルブルージュ(パリ)空港、ニューヨークのフロイド・ベネット空港、ミネアポリス空港、デイトン空港、(以上何れも米國)及びリオデジャネイロ(ブラヂル)空港等が之の型を採用してゐる。新京並に奉天もこの型を用ひてゐる。

D型は一般に圓形或は橢圓形の空港に應用されB型及びO型の中間的な形態で兩者の欠點を補つてゐると云ひ得る。然しB型の如く何れの滑走路にも距離が平均してゐる特徴はD型では望み得ない。テンベルホフ空港(ベルリン)がこの例である。(圖一35参照)

圖一43 Lydda航空港



圖一44 ニューヨーク中央航空港

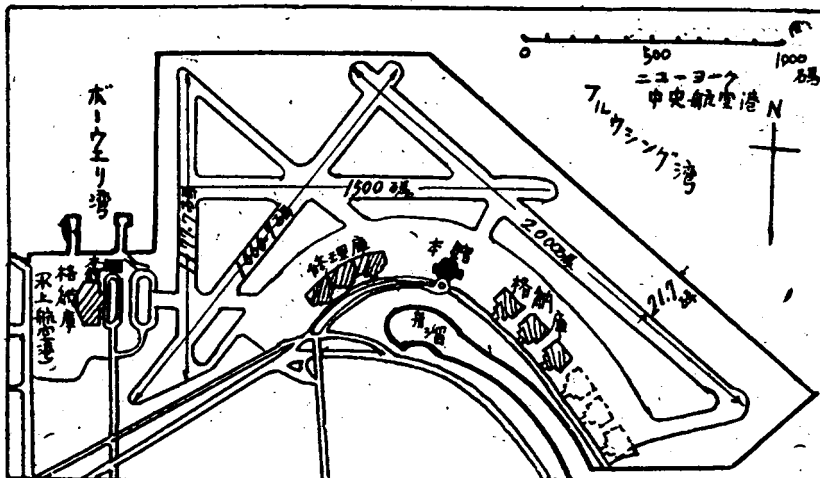
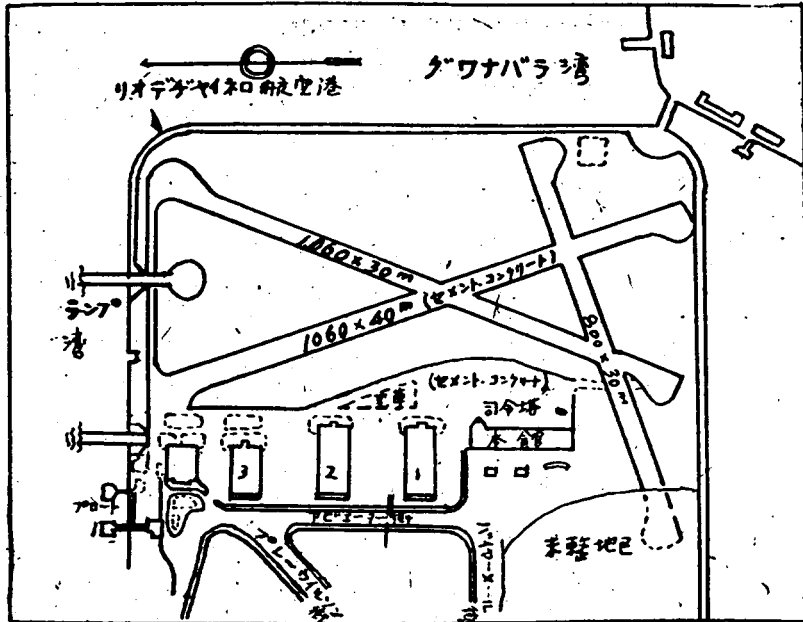


圖-45 リオデヂヤイネロ航空港(ブラジル)



米國に於ては滑走路を×字形或は米字形に交叉せしめ建築地域を正面、隅角、或は楔形に配置する方式を用ひてゐる。(圖-46参照)

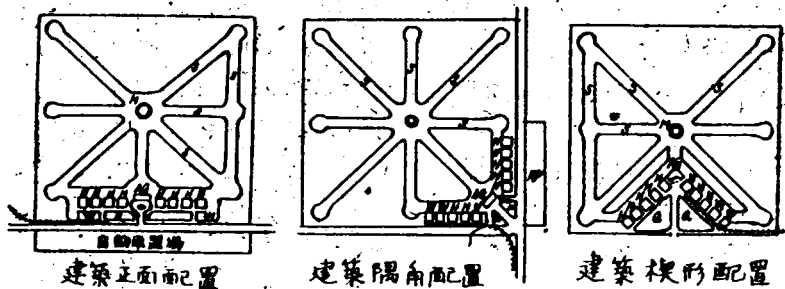
且(4)の條件も亦重要な事項であるが以上述べた建築地域の位置選定は此(4)の條件をも考慮してゐる事は勿論である。只次上述べた事に不足してゐる事は司令室よりの展望は司令室の位置のみでなく太陽光線との關係である。この關係は建築物の位置を決定的に左右するものではないが充分考慮せねばならない。

以上述べし如く滑走路の位置、建築地域の位置並に恒

風方向との相互關係に依り空港の能率的運営が非常に影響されるので航空港の計畫設計に當つては各種の條件を各方面の見地より研討する事を忘れてはならない。この相互關係を極めて合理的に圖めたものにウッド(Wood)の方式がある。

此の方式は航空機の發着及び客貨の積降しの圓滑なる操作並に衝突なき巡邏を目的として滑走路と航空本館並に格納庫との配置を合理化せるもので三本の滑走路を設け風に對する偏りの最大値を $30^\circ$ にしてゐる。面積は約1.6軒平方で地形並に交通量に依つて幾分縮少され得る

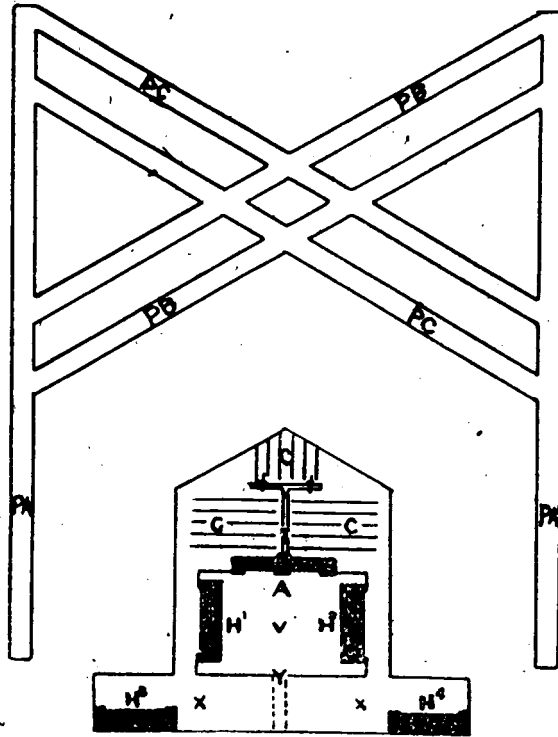
圖-46



圖一47 ウッド方式に依る滑走路と建物の配置

A~本館、H~格納庫、C~横移動機  
 T~積卸プラットフォーム、V~自動車置場  
 Y~自動車地下道、XX~航空機移動廣場  
 PA、PB、PC~滑走路

0 100 200 300 400 500 600 METERS.



ものである。此の方式の特徴として注目すべき點は次の如くである。

1. 滑走路と空港建築物との配列を合理化したる。

(イ) 離陸及び着陸各専用の滑走路を設け、同時に離着陸を可能ならしめたる事。

(ロ) 建築地域は楔形配置の方式を探り、建築物相互を集中せしめたる事。

(ハ) 建築物と滑走路との往復に本館と格納庫との間に於ける航空機の操作を短縮せしめたる事。

(ニ) 準備地帯に於ける操作面積を廣大したる事。

2. 積卸場の合理化

(ホ) 横移動機を設け之に依り積卸場に於ける航空機を自由に變位回轉せしめたる事。

(ヘ) 準備地帯を去來する航空機を夫々異つた通路を取らしめたる事。

(ト) 大量の積卸しが同時に可能なる事。

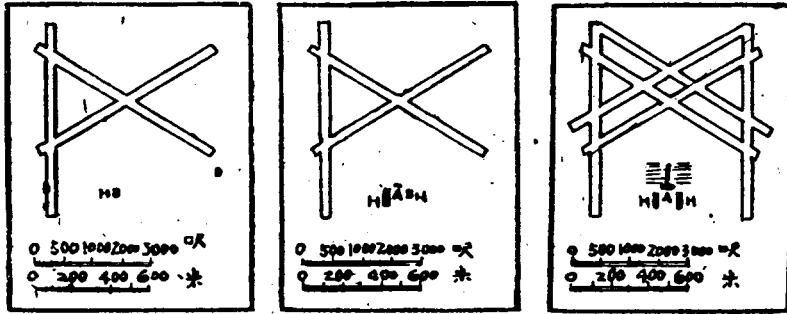
3. 航空機の巡選系統の合理化

(チ) 巡選系統を簡單にしたる事。

(リ) 巡選に交叉がなき事。

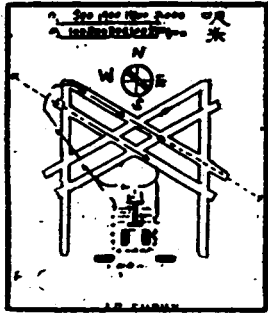
ウッド方式の利點長所は以上に止まらず極めて多く存在する。非常に鞏固して而も輸送貨物の極めて多量なる空港には適切な方式と云はねばならぬ。

圖—48 左より順次施設を充實せるウッド方式

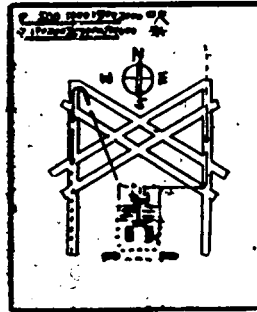


圖—48はウッド方式を最も簡単にしたものより順次完  
 成せしめたものを示し圖—49はウッド方式に依る航空機  
 の諸操作を各風向について圖示せるものである。

註、———：貨物搭載の航空機の通路  
 .....：無載荷の場合の通路  
 .....：飛行の経路



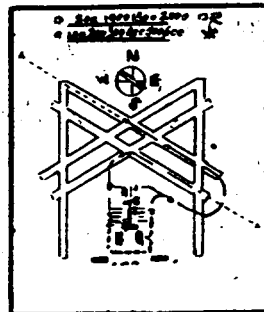
— 南東風の時 —



— 南風の時 —



— 北風の時 —



— 北西風の時 —

圖—49 ウッド方式の各風向に於ける航空機の巡還系統

## 滿洲土木學會役員 (順序不同)

**理事**  
 會長 佐藤應次郎  
 副會長 平山復二郎  
 同 坂田昌亮  
 總務部長 西川總一  
 調查部長 本間德雄  
 經理部長 武藤吉次  
 編輯部長 町田義知  
**常務員**  
 浦要治、風間武男、永井了吉、沼田征矢雄、  
 桑原利英、高橋誠一、田邊利男、山内丈夫、  
 佐藤九郎  
**編輯委員**  
 黒田重治、山内丈夫、原田干三、浮州 實、

橋本利一、高松信一、大崎虎次、兒玉實、  
 龍野繁太郎、平野重哉、瀬戸政章、山野善次、  
 深町新平、美安和夫、羽中田參次、瀬尾一久、  
 安田晴彦、柴田道生

### 工事請負制度改善研究委員

**委員長** 平山復二郎  
 西川總一、本間德雄、鈴木長明、重住文男、  
 中島時雄、風間武雄、永井了吉、高橋誠一、  
 黒田重治、伊知地綱彦、岩井寅藏、青木金作  
 平野重哉、福塚清、笠原秀彦、高島、  
 橋内徳治、武富美春、長澤圭吾、清水三藏、  
 高松信一、廣崎行雄、高松信一、名須川秀二

康德8年3月25日印刷      康德8年4月1日發行〔非賣品〕

發行者	新京特別市惠民路第1代用官舎27號	黒田重治
編輯者	新京特別市崇智路政府集合住宅11號	佐藤九郎
印刷者	新京中央通44番地	和木本久
印刷所	新京中央通44番地	滿洲新聞社印刷所

新京特別市順天大街 交通部道路司内

**發行所**      社 團      滿 洲 土 木 學 會  
                  法 人

本店 奉天市大和區加茂町第十六號

支店 新京特別市大同大街三〇二號



株式會社

滿洲大林組

取締役社長

大、林、義、雄

常務取締役

高、橋、誠、一

出張所 大連、鞍山、牡丹江、哈爾濱、錦州、安東、吉林

工場 奉天、大連、牡丹江