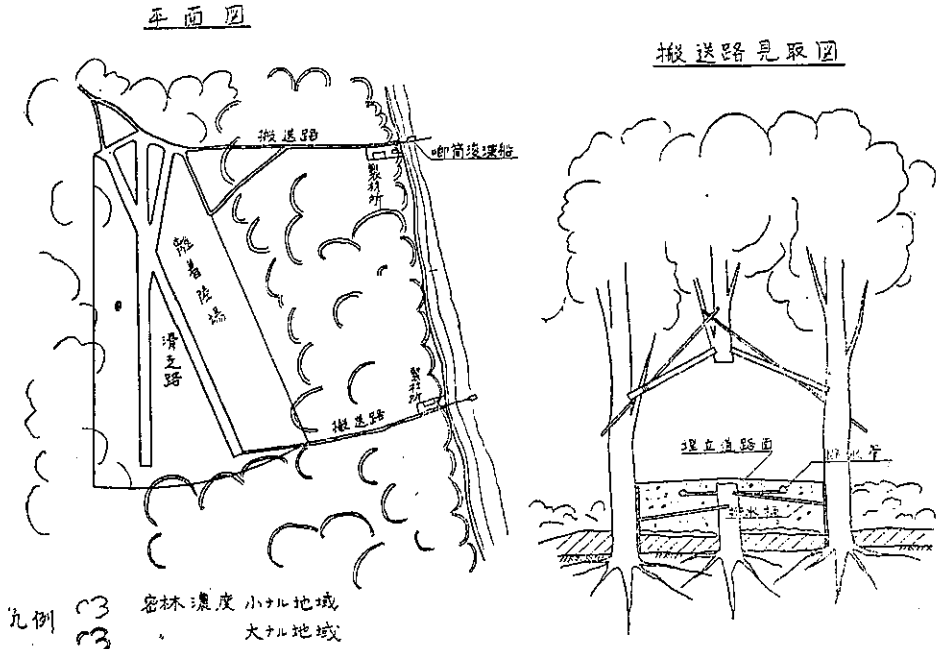


圖-6. 密林内飛行場一般圖



凡例 ③ 密林濃度 小ナル地域
 ③ 大ナル地域

又高低起伏の多い時及高臺地配給には氣送配給によるべきは前述の通りで、この場合管には保温被覆をなし、その要所には加熱装置をもなし受給箇所には氣化還元装置を備ふべきは勿論である。管路はゴム管が至便であるがガソリンによる軟化變質が最大の缺點で之が完全な防止法が講ぜられんことを望んで止まない。

(3) 結 語

筆者は前線の情况及地理等に暗く且つ飛行場設計にも何等知識經驗がなく、總てこれから具體的に解決を要するもののみ羅列提供したに過ぎなかつたことを遺

憾に思ふ。従つて本論文募集の主旨に沿はないかも知れないが、本文の提供せる諸問題の内、第一線又は内地飛行場建設に或種の暗示を與へ若干取り上げ得る價値がありとすればこれに慎重なる討議と研究を経て勇斷實施せられたい。又別途他の優秀論文より摘出せるものにして具體的に斯様斯々すべきであるとか、斯様にし度いと云つた様な創造的課題を急速に整理し、之を科學研究陣に提供することによつて本文が聊かたりともこの目的に沿ふか又は些少の示唆を與へ得るなれば望外の喜びである。

飛行場急速建設の新構想

太田喜代志

目 次

第 1 章 序 論	第 5 章 滑走路の可搬式化と可搬式滑走路の構想
第 2 章 急速建設の根本的構想	第 6 章 急速施工に對する一工夫
第 3 章 飛行場計畫に對する一考察	第 7 章 結 語
第 4 章 建設作業の機械化に對する考察	

第1章 序論

今日海軍航空部隊のブーゲンビル島沖に於ける際たる大戦果を聞く。之の大戦果の陰に航空基地設営に従事せる幾多の土木技術者の勞苦を偲び、それ等の人の喜びも亦大きいものがあると思ふ。戦局の現段階に於て土木技術者の使命も大なるを痛感する。

さて飛行場建設と云ふも、其種類は多様且施設にも多種あるも土木技術者の擔當する主要なものは滑走路の築造にある。依つて本論文課題の要求する所も亦滑走路建設のみを論ずるを以て充分なりとして論旨を進めて行く事とする。又從來土木技術者が擔當工事に最も關心を拂へる經濟的事項に對しても、急速建設の爲には或程度の犠牲は餘儀なきものとして容認されるとし、急速建設の要望の依て來る所を考へ、近代戦に即應する爲に、その目的とする飛行場は主として軍用とし、第一線に於ける建設を目標とする。以上の限界を保持して最小限度の要求に應へんとする次第である。

滑走路の建設には

(1) 敷地造成 (2) 鋪裝、張芝、防塵 (3) 排水工事等がある。之等を如何なる構想の下に急速に施工するかが、緊急問題なるを想起する。新構想の基底をなす考へは、各種工事をどの程度に迄同時施工を可能ならしめるか、或は又機械力を用ひて勞力の節減を計ると共に、工事數量の大量消化を計るかに歸着する。出來得れば滑走路を工場製作となし現場に携行し之を据付けるにすれば理想的と云へる。之の考へ方が又設計々畫の新構想ともなつて來るのである。

第2章 急速建設の根本的構想

先づ急速建設の構想としては、第一從來飛行場の建設工程を一應検討して隘路と考へらるゝ事項を取擧げて之れが打開策を講ずると云ふ考へと、第二には從來飛行場の概念を離れて新飛行場なる概念を創成すると云つた考へ方の二つがある。

現下急速建設の構想と云へば、前者の場合が多く論じられ、且又多くの技術者の關心もこれに集中されて居る様である。之の考へ方は最も堅實且妥當なるものであつて應急策としては合目的であると云へる。之の考へ方に從ふ急速建設の構想として考へられるものに

- (1) 飛行場建設の基礎理論と設計施工の規準の確立
之れは飛行場建設に従事する技術者の技術の貧困と基礎理論の把握不足が大なる障害として急速建設に影

響を持つて居る事は否定すべくもない。又設計施工の規準確立と云ふ事が前述の基礎理論の問題と表裏の關係に於て是非實行されねばならぬ事となる。

(2) 急速建設體制の常時整備

獨逸のトッド建設班と云ひ、米國の海蜂隊と云ひ、何れも常時に於て整備された威力を發揮してゐると思ふ時人材、勞力、資材等を常時整備し以て急速建設體制に備ふるこそ緊要なりと考へる。之れを云ひ換へればエキスパート システムの構成と云ふ事になる。

(3) 建設作業の高度の機械化

之れは勞力の節減と工事數量の大量消化を目標とするもので、工程の機械化と相俟つて急速建設の構想の一つとして缺くべからざるものである。

(4) 工事量の最小なる調査、選定

工事量の最小化は即ち急速建設で、序論末尾に述べし様に、之れが新構想の基底となる。如何にして早く建設工事を遂行するかと云ふ積極的に對し、極度に工事を少く選ぶかは消極的ながら最も根本的な考へ方である。之れが根本的な隘路打開の鍵でもある。

(5) 優秀な設営資材と、高性能施工機械の研究發明
優秀なる設営資材が急速建設を促進し、高性能の施工機械が工事數量を大量消化するを思へば、ひとしく之等の研究發明も亦最も重要な事である。

(6) 航空機の離着陸の制限装置考案

之の装置の考案を完成すれば、從來の滑走路面積は縮減し、工事量の最小化に益する所大なりと云へる。

第二の新飛行場の概念に就ては從來の飛行場特に滑走路は、現在の航空機の性能が生んだ施設である。此の概念の訂正には、第一航空機の性能の向上に依つて滑走路を零と爲し得る可能性がある事と、第二は現在航空機の滑走路形態を縮小し得る事の發見である。第一は航空機製作技術者への課題であり、第二は土木技術者の擔當である。依つて第二の可能性に對する考察と新構想を述べよう。

現在航空機の性能を以て限られたる地域内に發着し得るものに、カタパルト、航空母艦がある。之等より暗示を得る事に依つて、新飛行場概念を創成する構想として考へらるゝ事は

- (1) 離着陸制限装置を有する滑走路
- (2) 無限調帶式滑走路

の二つがある。第(1)項は極めて小地域内に於て實施可能の爲に急速建設可能となる。第(2)項は第(1)項

より尙一層小地域内に於て實施可能となる。之れは一つの機械装置として携行可能にまで爲し得ると考へる。滑走路を無限調帯化して飛行機の發着に際し加速度へたり、又減殺する如き装置を考案する事に歸せられる。

次に新飛行場概念に關聯して、從來飛行場の滑走路を可搬式化して行くと云ふ考へも生れて來る。之の構想も亦急速建設の一つの役割を爲すものである。從來滑走路の可搬式化と可搬式滑走路は新飛行場概念への一構想である。

第 3 章 飛行場計畫に對する一考察

從來飛行場の建設に當り、諸科學の各部門の見地より各種航空機の發着に好適なる計畫が爲されたであらうか。時には惡條件をも克服して取へて建設を要求する事ありとは云へ、如上の見解を以てその適地性がそして惡條件克服への正しき認識が持たれたであらうか。飛行場の適地性に對する充分なる理解には、諸科學の各部門の參加を必要とする。その後には於てこそ完全なる適地性への理解があると云へる。圖上計畫、實地踏査、設計計畫等と云ふ之れ等最初の根本計畫は、頭腦的勞作ばかりであるに、充分なる基礎理論の把握が問題になり、一步を過まれば飛行場そのもの生死を制する事になる。飛行場建設技術者の多くが土木技術者の中の道路專攻技術者に依つて占められてある事は現在の實狀として止むを得ざる事乍ら、1日も早く独自の技術者の出現こそ期待されるべき問題なりと考へる。

道路は線の計畫であり、飛行場は面の計畫である。之事を考へれば、必然的に計畫と設計に根本的な見解の違ひが生れて來る事になる。之の見解より飛行場建設基礎理論の確立は根本的の問題なりと考へる。

例へて云へば、偽裝と云ふ事を取擧げて考へる時、飛行機の爆撃死角を構成する爲には缺くべからざる事項である。爆撃死角内にある施設の安全性は云ふ迄もない。されば飛行場建設の理論には偽裝と云ふ事は又重要な一つの研究項目たり得るのである。

適地性に相關して考へても、色々の諸問題が提出される。之等諸問題の解決が急速建設への根本的方策であると云へる。要するに之れが解決は基礎理論の確立であり、之の發展より得らるる事は設計、施工の規準の確立である。設計計畫に規格性を與へる事である。取りも直さず隘路打開の根本方策である。

第 4 章 建設作業の機械化に對する考察

飛行場急速建設と云へば機械化と云はれる程に多くの識者に依つて叫ばれて居る。勞力の節減、工事量の大量消化と云ふ點より見れば、何と云つても機械化に優るものは無いと云へる。之で云ふ機械化は單に工事用機械の單位化ばかりでなく工程の機械化も意味するのである。而らば建設作業の機械化には如何なる構想を以て望むべきか。

(1) 各種機械の單位統合

使用機械の多種性はそれを操作する人間の多種性となる故に、出來得る限り 1 機械は 1 作業とせず數種の作業を爲し得る様統合改良されねばならぬ。即ち機械の多種性を統合に依り單純化するのである。と同時に、同時に數種の作業を行ふと云ふ高性能を得る事にもなるのである。之れは即ち各種機械の一つ一つを取擧げて、其等の作業の目的が相關的である場合統合する事に依つて性能向上を計ると云ふ事になる。例へばコンクリート鋪裝を爲す場合、混合機、搗固機、掻均機、仕上機等を一連の一装置化する事である。而して一貫の作業として使用可能なる様に製作する事を意味するのである。

之に於て優秀なる高能率施工機械の研究發明の必要が生じて來る。

往々高性能機械はその操作に於て複雑性を増すものであるが成るべく操作簡易に作らるべきは論を俟たない。而し乍ら高性能への期待はその操作に複雑化は死ぬがれ得ない故に、機械の操作は分業化してその單純性に依つて操作能率の向上が望まれる。之に於て操作に當る工具の機械智識の向上と云ふ問題にふれて來る。現在ある施工機械の單位統合に依つて得らるる成果には期待すべきものがある。之れは又單位機械の改良の示唆ともなるのである。

(2) 機械と人の問題

假に優秀高能率の機械を得たりとしても、その運営に方法を過り操作に人を得なければ、機械化の目的は達せらるべくもない。之に於て建設に當る土木技術者の機械智識の必要が生れて來る。從來施工機械の改良發達を見なかつた原因の一つとして土木技術者の機械智識に對する無關心さがあると思ふ。土木技術者が機械技術者の協力を得て、改良發達を念頭すれば優秀なる機械の發明を誘導し來る事は論の餘地はない。と同様の意味の事が使用に當る工具に對しても云ひ得るの

である。要は從來我が國に於て土木工事に機械を使用する事の少なかつたのは努力の過剰に依る爲であつた。今日その必要が叫ばれる所のものは努力の不足に原因し、又急速施工の要望に依つて起り來れる爲なれば、再認識を爲すと共に大いに研究されねばならない。依つて之に、技術者、工員に對し機械に對する再教育を提唱する。

(3) 作業工程の機械化

使用する機械と人の問題が整備されその運営に適正を期し得るなれば機械化の問題は完全なりと云へる。即ち運営の適正を期する爲に作業工程の機械化を提唱する。即ち各種工事に對しては、分業制度に依つて得る單純性に依り、人の作業に對する習熟を早め、使用機械の編隊作業と相俟つて、工程を機械的配列下に於て一貫作業として終始する如くする。土工は土工のみを續く又舗装は舗装のみをと云つた様に分業化して、その各個を連続した一貫作業とするのである。かくして工程の機械化に依つて作業の進捗も機械的に進捗せしめ、各個作業は單位機械の工事量の大量消化をなして一層の急速施工となるのである。人と機械を得て之れに作業工程の機械化を以て全體を統制して急速建設に應へる事になる。

以上述べ來る所は、急速建設の構想として機械化と云ふ問題に就いて二三の考察を試みたのであるが、我々の從來餘り關心を持たざりし他種機械例へば鑿山機械、輸送機械の中に、之れを土木施工用機械として轉用可能のものや、或は又之等の考察を利用し得るものあるを忘れてはならないと考へる。此際一應關係部門のみにとられる事なく、各種部門の有する機械に目を轉じて、一應考へて見る必要がある様に思ふ。農耕機械の多くが急速建設の機械化手段として活用されて居るのは此の好例であると思ふ。

第 5 章 滑走路の可搬式化と可搬式滑走路の構想

飛行場建設に要する資材、機械、人材は之れは必ずその必要量は携行せねばならぬ。第一に資材に就いて云へば滑走路の築造に要する資材は現場にて購へるものは別として、必ず携行せねばならぬ物には限度がある。依つて之れをどの程度迄に減少せしめるか、現場にて購へると思つた物が手に入らぬ場合もある故に、出來得ればすべての物を携行すれば理想であるがそれは望めぬ事である。第二は機械にしても踏まねばなら

ぬ工程に必要な最小限度のものを携行せねばならぬ。此處に如何にして携行する機械を少くするかの問題が起つて來る。第三に人材もその携行する器材が少なければ少くてすむ事になる。之に於て以上の考へを綜合歸納すれば滑走路が組立式に分解された物をと云ふ要求が生れて來る。之れば即ち滑走路の可搬式化であり可搬式滑走路の構想となつてくる。若し可搬式滑走路の考案を得るならば、携行するものは非常に少くなる。機械類の如きは要せぬ場合さへ起つて來る。資材も各個別々でなく一つの完成部分品として携行される様になり、従つて所要の人材にも大なる節減を期し得るのである。之の構想に従へば、第一に考入られる事は從來飛行場の可搬式化と云ふ事である。

(1) 滑走路の可搬式化への構想

此處に從來滑走路の可搬式化と云ふ問題を取擧げ、滑走路はその構造上より見て、表裝部即ち舗装部と基礎部より成る。されば表裝部を可搬可能の物とし基礎部を可搬可能とすればよい。時に依つて場所の選定よろしきを得れば、基礎は省略可能となる。表裝部可搬式化として考へらるゝ事は、全滑走路を正方形又は矩形の小面積に分割し之の一小面積を可搬物と化すればよい事になる。之れに用ひらるゝものとして型鋼板、木製型板がある。型鋼板、木製型板の適切なる選定と設計が要求されて來る。その形状、寸法は強度に關係するを以て、使用する航空機に依つてその要求を満足する強度を有し、一方可搬可能なる様に設計せらるべきである。かくして適切なる選定と設計が得られ之れを現場に展張する場合には迅速に且堅固に据付く必要がある。之に於てその各個の接合の簡易さと強固さが要求される。接合部の設計考案も亦重要な研究項目となつて來る。

以上の各要求を満足する様に型鋼板の考案が研究されて居る様であるが、筆者の考案せるコンクリート舗装の工法に別圖の如きものがある。いさゝかの自負を以て紹介する次第である(圖-I 参照)。

次に基礎部の可搬式化と云ふ事を考へて見る。基礎地形は表裝部工事の如く一定形式と寸法を有せず、場所と地質に依りその深さを異にし之れを機械的に一つの規格性を以て分割する事は困難である。勢ひ多面的且複雑化する事も止むを得ない。而して乍ら根本的な考へとして面を構成する最も力學的な構造物が三角形であり、立體的にその三角形の構成するものが四面體なる事を基底として、基礎部構成を考へて見る。即ち正

構想:一

工事数量の大部分を工場製作となし、現場施工量を少くす。

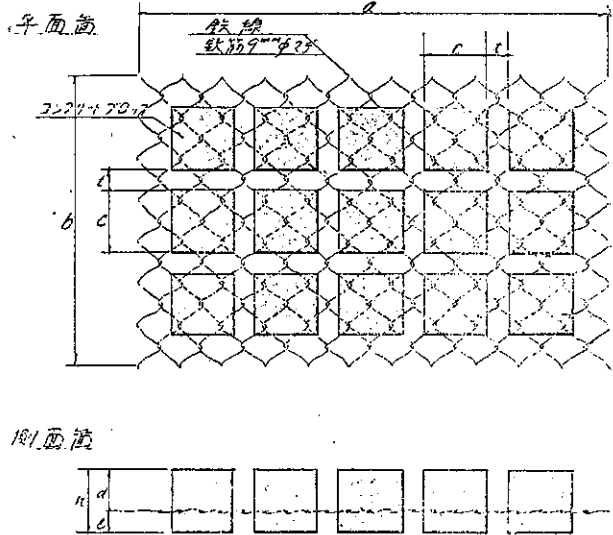
使用法:一

窓の如き鐵網に混凝土塊を取付けたる混凝土割を所要路面に展開し之れを鐵網にて緊結し目地にセメントモルタルを流し込み施工を完了す。

利點:一

- 1. 急速施工可能なること。
- 2. 可搬式なること。
- 3. 二重に用ひて複鐵筋混凝土床版となし得。
- 4. 特殊舗装機械を要せず。

圖-1. 鐵網混凝土簡易舗装法

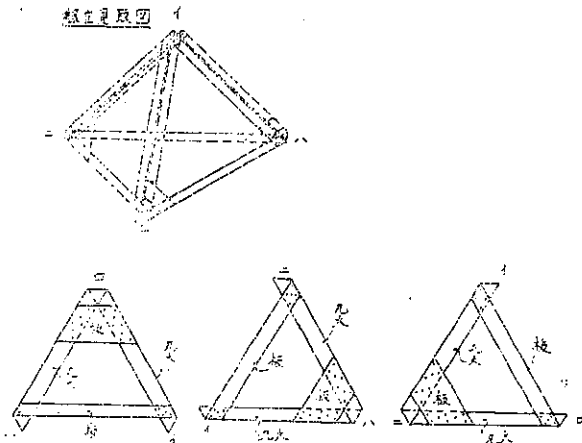


四面體の稜線を形成する如く組合せたる木製立方體即ち結構物を以て單位とし、基礎部構造物として形成せしめて可搬式基礎の構想とする。之れを組合せ展開しに基礎部を構成する。筆者の考案として別圖の如き結構物を紹介する(圖-2 参照)。

圖-2.

組立要領:

下圖の如き 2 本の丸太を以て製作された二等邊三角形の木製切片を組立見取圖の如く同符號の個所を結合し正四面體を構成する如く組立をなす。結合は圖示の様に板を用ふ、別に特殊金物を用ひれば尙堅固ならしめ得。



從來 應急工事の基礎として木製サドルが用ひられた。之れは面の形状として四角形を爲し垂直荷重に對しては至極堅固のものなれど、水平の荷重には抵抗力の弱い缺點があつた。上記の考案は之の缺點を補ふと共に、あらゆる角度の荷重に對しても安全且堅固なものであると自負して居るものである。

以上述べる所は從來滑走路の可搬式化への構想であつた。而して如何にして之等の構想を得たかの思惟の経路を述べたのである。そして筆者の考案を一二加へて見た次第である。

(2) 可搬式滑走路の構想

第 2 章に於て新飛行場概念の創成の必要を説き、それより生じ来る構想が本項目のすべてであると云へる。即ち離着陸制限装置を有する滑走路を可搬式化して得らるゝものと、無限誘帶を以て飛行機着陸の際に加速度の加減を爲し得る如き装置を以て滑走路に代替すると云ふ二つの構想である。前者の離着陸の制限装置の考案として、滑走路内に強力なる電氣磁石を設定して着陸制限をすと云ふ着想を持つて居る。即ち滑走路中心に直角の方向に溝状構造物を設けて、之の中に電氣磁石を裝備し、之れを一定間隔に設置して、飛行機通過の際に信號を發する装置を連結し、自動的に磁力を働かしめ制御を爲さしめると云ふが如き装置の着想である。

これは同時に飛行機自體の尾部に磁力を受ける裝備を必要とする事を前提とする。之の裝置のすべてが電氣機械を以て構成される事も附言する。着陸制限裝置の考案のみにも滑走路面積の節減となり、且又急速建設を可能ならしめる要素ともなる。

可搬式滑走路の構想こそは將來に於て飛行場の建設に面目を一新せしめるものである事を信じて疑はぬものである。

第6章 急速施工に對する一工法

此章に於ては如上の見地より一應目を轉じ、新工法の發見を以て急速建設の要求を満足する餘地なきやを考察し、新工法の着想を得んと試みる。從來土木工事施工に用ひられたる諸工法を再び取擧げて、之等を検討して新工法を創案したいと思ふ。

整地工事はすべての土木工事の最初に着手されるものである。之れには伐開、伐根、清掃がある。之等を急速施工せんとして種々の工法や或又機械が用ひられつゝあるが、こゝに一つの工法を紹介する。

之の工法の着想の基底を爲すものは、如何なる機械を用ゐるとも伐木、抜根、清掃は決して同時に行へない。之れを出來得れば一擧に行ふ方法を求め、且つ出來得る限り使用機械の大掛りのものを廢したいと云ふ要求である。假りに敷地全體にわたり地盤を一定の深さ迄ゆるめ得、同時に伐木、抜根が出來得れば、後は

圖-3. 爆破に依る整地工法

施工要領:—

施工せんとする地域内に千鳥に鑿孔し之れに電氣雷管を付したる爆藥を裝填し齊發せしむ。下圖は之施工の鑿孔を断面圖にて示せるものにして平面配列は千鳥になす。角度 α の値は $45^\circ \sim 90^\circ$ とす。鑿孔深さは想定整地面までとし想定整地面の選定は經濟土工量にて決定す。

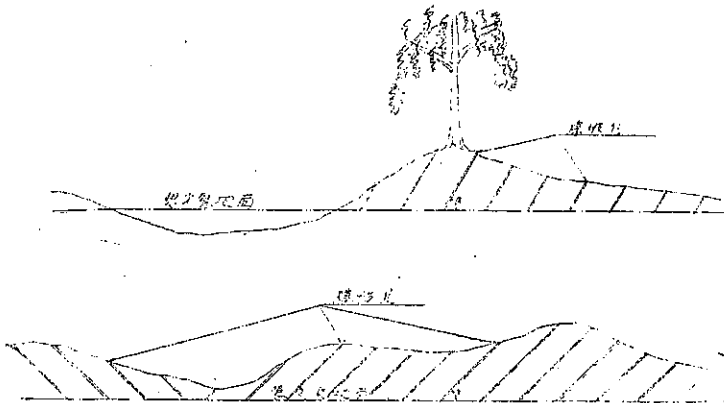
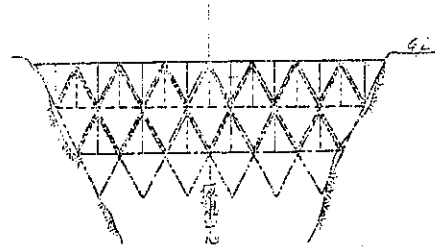


圖-4.

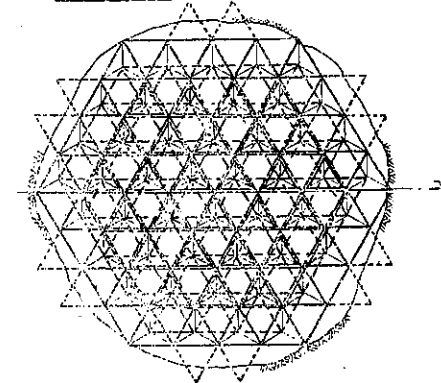
施工要領:—

底部及側部には木製ブロックの頂點を打込みその底面を支承面として、その面に沿ひ組立るものとし、部材結合には鐵(カスゲヒ)を用ふ。

新工法



平面配列圖



その清掃と土工のみが残される丈になるからである。之の要求に基いて、別圖の如き工法にて敷地全面に鑿孔して之れに爆藥を裝填し齊發をかければ一定深さ迄の地盤をゆるめると同時に立木をも倒し得る事になる。ワイヤロープの端に鈎を有する數條のワイヤロープを連結し、之のワイヤロープをウインチにて捲取り得る如き裝置にて清掃は容易に爲し得、即ちワイヤロープの端にある鈎が立木を索引する役目を爲し清掃をなすのである。又ゆるめる地盤に對しての土工の容易なるのは言を俟たない。敷地全體に對する鑿孔には

原動力として電氣を又可搬空氣壓縮機を用ひ、爆薬には電氣雷管を用ひる(圖-3 参照)。

之の工法は不陸甚しく立木多き地帯に用ひて有効であり、軟岩程度の地質に對しても有効なりと信ずる。従來工法の抽出に依つて綜合した一工法の例である。

次に應急復舊工事の一工法を紹介する。之れは第5章の滑走路の可搬式化の項に述べた、筆者の考案になる基礎部構造物の單位である正四面體型の木製ブロックを用ひる工法である。今敵飛行機の爆撃を受け滑走路に爆破孔の生じた時、之の不整形なる爆破孔に之の木製ブロックを填充すれば容易に復舊なし得。表装部の添加を以て強固なる基礎と共に路面の復舊が期待出来る。木製ブロックの形態が基本立體形なる爲に自由の形に當嵌められる特長を利用し、之れを單時間に組立て填充の目的と平なる路面を形成せしめるのであ

る(圖-4 参照)。

第7章 結 語

飛行場急速建設の新構想と題しその論ずる所は甚だ空疎なる内容に終りしも、その思考の跡を省みて思ふ事は、より根本的な理論に對する智識の缺如を痛感すると共に、土木技術者の視野の狭きに自ら一驚を喫する次第である。又温故知新なる故人の教訓を想起して、新しきに目を捕はれず一應過ぎ來し跡を省みる事の重要さも痛感する。新構想と云へ所詮は經驗と學識の所産なれば、舊體を破る驚天奇抜なるものは生れるべくもない。羅馬は一日にして成らずとは今の場合にも云へ行事である。我等努めて今後の努力を誓ふのみである。

線路飛行場の計畫

正會員 藤 山 和 兵 衛*

論 旨 従來の廣闊なる飛行場は地均し土工事のみにて多大の勞力日時を要する爲、適地を得ざれば急速建設の目的に沿ひ得ざる事多し。

此處に鐵道線路上を滑走發着する飛行場を考案して、迅速建設の目的に沿はん事を試み、先づ之が原始形態の線路飛行場を論じ、更に發展して機械的に進歩せる將來型線路飛行場の形態に及し、其の利害得失及發達性を論じて、大方の潛目研究を待つものである。

目 次

- | | |
|-------------------|------------------|
| (i) 序 論 | (iv) 線路飛行場の利點及缺點 |
| (ii) 線路飛行場の原始形態 | (v) 線路飛行場の發達性 |
| (iii) 線路飛行場の將來型構想 | (vi) 結 論 |

(i) 序 論

軌近軍占領地域に急速、短時日に飛行場を建設するは、軍最高作戰上最も喫緊不可缺なる命題にして、之が遅速は決戦上重大なる影響を來し、一日と云はず一時間の遅延も一島の死命を制し、引いては廣大なる海面を敵機の制壓の下にゆだね去るに至るや言を俟たず。

従來飛行場施設が殆んど半年以上の時日を要する主たる原因は、資材調達の遅速、勞働力の如何も相當影響あるべきも、おほむね土木工事の難易に關ると云

ふも過言に非ざるべく、土木工事の遅速はかゝつて飛行場の完成期日に及ぶ影響甚大なり。今土木工事に多くの時日を要する原因を列挙すれば、

(1) 廣大なる地積に整地平滑化を要する爲、之が伐木、拔根、切土、盛土に多大の時日を要する事

(2) 重量大なる航空機を發着せしむる爲に、滑走路若くは場内全面の鋪裝を要し、之に對する機器資材、勞力又多大なる事

(3) 現地に於て多大なる勞力技術集中の難難なる事

以上の諸因は飛行場の急速建設を防ぐる事實上の隘路とするは否み難きところなり。これより推論すれば急速に飛行場を完成する爲には、

* 滿洲鐵鋼工務株式會社本溪湖支社計畫係主任