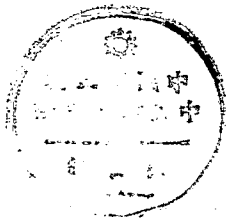


交通學教程卷一



中央政治學校

圖書館

分類號 334.94

登錄號 13644

中華民國二十三年十一月

交通學可據本書修習之



蔣中正

民國二十六年
重印
交通學教程

緒言

交通者爲人馬通行輸送及通信之總稱供此等交通所使用之機關則有道路鐵道船舶電話電信航空機及汽車等惟通信航空及汽車等本校已另印專書故未列入交通機關非僅爲國運發展之要素且直接於作戰上有重大之關係蓋現時之戰爭均以迅速移動大軍各部隊能確實連絡及輸送多量軍需品爲必要故也然此等機關隨科學工藝之發達方能改良進步而戰爭之勝敗關於此等機關之利用如何關係頗大故交通機關之利用設施及其爭奪等實爲作戰上莫大之要事

凡軍用之交通可利用原來之設施縱在交通完備之地方亦須使充足作戰上之一切要素而在交通設備不完全之地方或跋涉困難之土地則尤然

爲軍官者自深曉交通之趨勢重加研究隨世界進化通曉交通之新設補修破壞及

交通學教程 緒言

5951.3
28

595.4
904



3 2173 8198 1

利用原來之設施等固勿待論尤宜有所發明以資一旦有事俾得應用爲要

交通學教程卷一

目錄

第一篇 道路	一
第一章 通說	一
第二章 一般道路	一
第三章 軍用道路	三
第一節 道路要素	四
第一款 中心線	四
第二款 縱斷面	七
第三款 橫斷面	八
第二節 道路之利用	九

第一款	可利用道路之判斷	一〇
第二款	道路之標示	一二
第三節	道路作業	一四
第一款	經始	一五
第二款	構築	一八
其一	通則	一八
其二	作業法	一九
一	急造道路之構築法	一九
二	長時日使用道路之構築法	二〇
第三款	附屬工事	二三
第四款	保護及修繕	二四
其一	保護	二五

其二 修繕.....	一一五
第四章 道路之偽裝.....	二八
第二篇 渡河	
第一章 通說.....	三〇
第二章 渡河作業之秘匿.....	三一
第三章 橋梁.....	三一
第一節 橋梁主要部之名稱.....	三三
第二節 架橋器材.....	三四
第三節 架橋作業.....	三六
第一款 通則.....	三六
其一 架橋點.....	三八
其二 河川測量.....	三九

其二	架橋作業計劃	四二
第二款	依架橋材料連器材之架橋	四四
其一	架橋材料連之開進地及材料準備場	四七
其二	準備作業	四八
其三	架設	五〇
其四	撤收	五一
其五	架設及撤收之速度	五三
第三款	依應用材料之架橋	五三
其一	架橋器材之蒐集	五四
其二	材料之抗力試驗	五五
其三	橋礎之構築	五六
其四	橋礎之構造及設置	五七

一	列柱	五八
二	架柱	五九
三	斜撐橋脚	六一
四	特種之固定橋脚	六一
五	舟	六二
六	筏	六四
七	吊橋	六四
其五	橋床之構	六五
第四款	迅速橋(輕架橋或輕橋脚)	六七
第四節	橋梁之利用	七〇
第五節	強度增加及修繕	七〇
第六節	保護	七一

第一款	橋梁哨勤務	七二
第二款	各種時機橋梁之保護	七四
第七節	渡橋法	七六
第四章	漕渡及機航	七八
第一節	用於漕渡之器材	七八
第二節	漕渡之計劃	七九
第一款	漕渡作業計劃	七九
第二款	渡場之編成及舟之分配	八〇
第三節	準備作業	八一
第四節	實施	八三
第五節	機航	八六
第五章	補助渡河法	八六

第一節	繫留渡	八六
第二節	滑網渡	八七
第三節	操綱渡	八八
第六章	徒涉場及冰上通過	八八
第一節	徒涉	八九
第二節	冰上通過	九一
第三篇	氣象	
第一章	通說	九三
第二章	氣流	九四
第一節	通則	九四
第二節	風速、風向及風壓	九四
第一款	風速	九四

第二款 風向	九五
第三款 風壓	九六
第三節 地貌，地物日射及於氣流之影響	九七
第一款 地貌，地物及於氣流之影響	九八
第二款 因日射所起之垂直氣流	九九
第四節 低氣壓	九九
第三章 空中電氣	一〇〇
第四章 氣象觀測	一〇一
第一節 通說	一〇一
第二節 氣象要素及風之測定	一〇二
第五章 天氣豫知法	一〇五
第一節 通則	一〇五

第二節 依天氣圖之天氣豫知法·····	一〇六
第三節 依晴雨計之天氣豫知法·····	一〇六
第四節 簡易天氣豫知法·····	一〇七
第六章 氣象與毒瓦斯之關係·····	一〇七
第七章 氣象與航空之關係·····	一〇八
第八章 氣象與礮兵射擊之關係·····	一〇九

交通學叢刊目錄

交通學教程卷一



(南)

第一篇 道路

第一章 通說

軍隊行動以道路爲主其良否關係於作戰甚爲重大故缺乏道路或道路之不良卽不能供軍事上充分之要求爲補斯缺點軍隊須自行新設或補修之

道路依其目的分爲一般道路及軍用道路依其構造則分爲永久道路與急造道路

第二章 一般道路

一般道路爲供一般人馬車輛之通行以永久使用之目的而構築之卽所謂永久道路是也

永久道路分爲國道省道縣道市道及鄉村道（日本之道路種別如附表第一表其
一 而道路須能堪任各種機關特殊之高速度車輛及重車輛之連續通過且依天

候及其他之障礙不致破壞則須堅固構築之其重要者一般爲鋪裝特於市街之道
路尤然

鋪裝者爲使路面堅固掩覆以特別材料之謂

構築道路先設基礎然後鋪裝其上面其構築基礎及鋪裝路面時須各別壓實之使
之堅固

基礎之目的在使道路之各部分同樣堅密分爲自然基礎（以天然之岩石或土壤
爲下層基礎）人工基礎（在自然基礎上設備中間層）人工基礎用石沙礫混凝土
（Concrete）木材等其厚度依物料之種類而異

鋪裝使用碎石及砂礫爲最多其他用混凝土瀝青（Asphalt）木塊磚石等鋪裝之厚
度通常爲二十公分（生筋以下同）內外

地質良好則不設基礎卽行鋪裝者

以碎石及砂礫鋪裝時通常於小石塊或碎石之基礎上鋪以小粒之砂礫或碎石有

裂隙者則十分壓固之使之堅實

於石塊木塊及磚鋪裝時通常用於「混凝土」Concrete之基礎上以砂膠片(Mortar)填實於接合部在木塊則用瀝青(Asphalt)

混凝土道以混凝土構築基礎且施鋪裝

瀝青道乃於混凝土之基礎上鋪設瀝青加砂及石灰石粉熱至華氏三百度以上

混和之成爲膠泥狀而鋪置之用加熱裝置之小壓道器壓平之

市街之道路通常分步道與車道(附圖第一)

附圖第二圖爲英法兩國道路之一例第三圖其一其二爲日本東京市道路之一例

第三章 軍用道路

軍用道路依其目的大別爲急造道路及長時日使用道路二種

急造道路 只供軍隊一時之通行通常以短時間構築之如縱隊之行進路陣地內

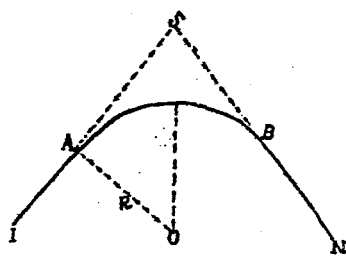
之交通路砲兵之進入路是也
長時日使用之道路 為使通過部隊無滯滯而得繼續行進故必須顧慮長時日之

保存而構築之如兵站線路駐軍
間所使用道路及要塞內設置之
道路是也

第一節 道路要素(附圖

第四圖)

第一圖
屈曲部



A O	A B	M A
曲半徑	屈曲部	及 N B
		直綫部

凡講究道路須先知中心線縱斷
面橫斷面三要素並附屬之諸件

為要(附圖第四)

第一款 中心線

中心線乃連絡路面中央諸點之線也依此可以探知道路之方向及屈曲之狀態

屈曲部 通常以弧形連接於直線部以曲半徑之長示曲形之大小(第一圖)其長愈小則車輛之回轉愈困難高地上爲進入砲車所開設之道路務必減去其屈曲部爲要若不得已必須設置時其數務須使之最少蓋因此時之登行困難不在坡路之傾斜急而在屈曲部之多

曲半徑務使在三十公尺以上然在急造道路得減至如附表第一其三所示之最小限

若因地形不能設以上之曲半徑則增大屈曲部之路幅若在傾斜之屈曲部欲使車輛通過便利則設置寬廣之水平部此水平部謂之躍場(第二第二圖)

中心線之選定 選定中心線宜應其目的並攷察曲半徑傾斜及所要之掩蔽以決定之

欲於短時間內竣工者務使適合地形作業簡易適應時機爲主眼在長時日使用者爲使交通容易保存良好須顧慮左列之要件

- 一 須遮蔽敵眼對航空機尤然且對敵彈務使掩蔽
- 二 發着二點間中心線之長應極力減少
- 三 傾斜務使徐緩者在長坡路處處可設水平部

圖 二 第
者幅路之部曲屈大增
(邊通宛野為)

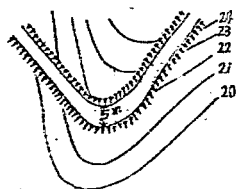
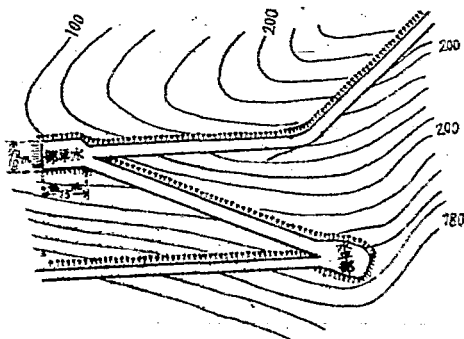


圖 三 第
者部平水置改部曲屈在
(邊通宛野為)



- 四 急峻之降坡路不可接續即設登坡路於其中間務存若干水平部爲要
- 五 曲半徑宜大且屈曲部不使有急傾斜
- 六 方向相反兩曲半徑之屈曲部其中間宜設直線部
- 七 宜適應地形省略除積土及橋樑等工事
- 八 應選地質良好之土地且依地形須使路面之排水便利以減少排水工事

第二款 縱斷面(附圖第四圖)

縱斷面者爲依中心線縱截道路之斷面也依此斷面可探知道路縱方向之傾斜及路面與自然地之關係

傾斜通常爲二十分之一以下其短小者亦不宜急於十五分之一因再急峻則諸兵種不變步度行進不無窒礙也然在急造道路每難有如此之緩傾斜故因地形與時機不得已時得照附表第一表其三所示之最小限

日本之國道傾斜通常規定在三十分之一以下縣道則在二十五分之一以下在特

殊處所至十五分之一在山地之不得已處所限於二十四丈內可減至十分之一

第三款 橫斷面(附圖第四圖)

橫斷面者爲直交中心線方向橫截道路之斷面也依斷面此可探知道路之構造及路面與自然地之關係(第四圖)

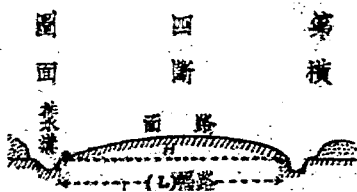
路幅 爲使途中遭遇軍隊及車輛不生障礙而能通過且減少車輛通過所生路面之破壞等至少其寬須達五公尺以上(兩汽車之相遇通過須七公尺)若只由一方向通過亦不可少於四公尺然在急造道路於不得已時可減至附表第一表其三所示之最下限

路面 長時日使用之道路其路面爲能堪人馬車輛之通過用砂礫碎石等堅固構築之但爲排水容易保存良好則賦與相當之弧形稱之曰凸形如第四圖其高H與路寬L之比H/L通常爲三十分之一乃至五十分之一

排水溝 爲排除路面及自路外流下之雨水通常設於道路之兩側其幅員之大小

第橫

四斷



則顧慮地方降雨之狀態附近之地勢及道路之景况等尤其要者
爲路幅大小傾斜之緩急及長短等而決定之然通常其深爲五十
公分底寬三十公分以上又在傾斜地爲預防排水溝之崩壞則處
處可設水槽及階段

第二節 道路之利用

道路可依據地圖土民之言語及諸種諜報等得概略判斷其價值
然當利用時尤須派遣軍官 偵察現地之狀態爲要
選定可利用之道路雖依狀況而決定然須考慮左之事件

軍隊運動有多少道路存在時徒步兵可選最近道路繫駕砲兵及其他車輛可選堅
硬道路騎兵則不妨取稍遠或迂回之道路行進

因當時狀況爲迅捷起見常有在路外行動者然砲兵及他車輛長時間行進路外疲
勞實甚遇不良天候尤然故寧取不良道路較爲得計

無限軌道式之車輛務必選定堅硬道路行進但依道路之構造有破壞路面之虞者依時宜雖可行進於路外然以土地不齊行進極感困難致機關有發生故障之虞不可不加以注意

高速度之車輛務必選擇平坦堅硬之道路或使用專用道路但在戰場及其附近易蒙敵之視察及砲擊或爆擊故須選定遮蔽之道路且利用多數道路為良即在不得已時於橋樑隘路等要部亦宜講求秘匿之處置或避開此部另構築遮蔽之道路但在夜間以交通便利為主則選定良好之捷路為有利

第一款 可利用道路之判斷

可利用道路之判斷雖因目的而異然為軍隊通過概依據左之諸項

- 一 通過之難易特影響於行進速度者
- 二 天候及季節之交感
- 三 施工之處所及工事種類並工地上需要之人員器具材料時間等

四 可代不利部分之迂回路

五 土質及沿路地形之狀態

六 對於上空遮蔽之良否

若以同一目的有數條道路時則就各道路之利害比較判斷之再研究其利用法爲要

又關於技術上須顧慮左之諸項以判斷之爲要

一 道路之全長及路幅（廣部及狹部）

二 路面及基礎之種類並其性質

三 長大之坡路小曲半徑之屈曲部橋樑其他隘路之狀態及此等可利用之程度

四 關於修繕及新設工事之計畫

五 以長時日使用爲目的之道路尤須慮其保護法

派遣軍官偵察可利用之道路須示以利用之目的使用時日之長短及通過部隊之

編組兵力等事其他並就該方面彼我之狀況及特宜注意之地點以及必要之事項
一一指示之

此軍官宜從將來使用於該方面之部隊中選任之如需掩護則派先遣部隊或附以若干護衛兵

偵察軍官於出發前預行查看地圖研究所取路線及應行注意之要點且攜帶偵察需用之器材務期以短少時間之觀察而收得良好之效果爲要至偵察完結後須具要圖（附圖第五圖）詳細報告然當緊急時則先行口頭報告然後配入地圖又在規模之道路工事應附以詳細之設計圖以行報告

第二款 道路之標示

利用道路時欲使軍隊行進不至錯誤則處處設標記以指示之

短時間使用時則於行進方向可疑之歧分點配置標兵由偵察軍官或先行部隊配置之該標兵卽在其位置停止俟後續部隊先頭到着方可撤去而後續部隊亦準此

配置標兵該標兵當軍隊通過時指示必要之事項或分配所準備之要圖或在嚮導之責有時設簡單之標識以代標兵

村落森林內之道路易爲歧路所迷特於暗夜尤甚故不要之歧路其近接於所使用過路者可以簡單閉塞之

長時日使用時可設置道標其法選路旁容易認識之位置堅固設置之道標上標示所到著之地點方向等（指示方向可用指標矢標）必要時宜標示距離並道標設置點之地名等有時爲秘密所到着地點起見於各地點上規定各別之色標僅標示路徑而已

標示貫通原野之縱隊路於路旁隔適當之距離設置堆土再以樹枝或燻燒之樹幹立於其上或以長木桿上端捆縛束藁將下端堅植堆土之上此等道標遇大雪時更爲有效

森林內之縱隊路可削去樹皮作標示

主要道路及橋樑入口等因其必要夜間常以燈火標示之
燈火須遮蔽敵眼設備之附以必要之人員使監視其點滅

在通過高速度車輛之道路爲使運轉安全有設注意標者此注意標準道標設置之
要領通常設於應注意處所（道路之屈曲點交叉點坡路橋樑等）之前方約百公尺
乃至二百公尺之處依預定之記號以標記所要之注意

第三節 道路作業

要旨 道路之構築雖以目的地形地質作業力材料等之關係而有差異通常先於
圖上研究抑直接偵察現地以決定中心線依工事之程度及方法然後部署作業隊
實施工事

野戰時道路之構築以短時間竣工爲要故依急造方法務利用自然地施行簡易工
事有時僅施行遮蔽工事或設置標識即可然在長時日使用者須堅固構造之而排
水設備尤要完全在雨期或解冰期所使用之道路爲尤然修繕道路亦照以上要旨

道路之簡單構築及修繕等通常均由一般軍隊自行之然困難作業則由工兵隊任之

第一款 經始

道路之經始法雖因狀況而異然決定中心線務須注意周到蓋一旦工事着手後非變更中心線即行至大工事亦不能使傾斜徐緩曲半徑加大也

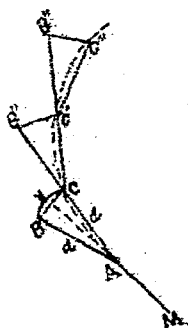
急造道路之經始 先觀察一般地形由預想中心線之一端起踏查現地於應施除積土之區域屈曲點其他中間必要之諸點上須設簡單標識或配置標兵到着他端後更復行檢點如中心線有不當處再行修正此時通常用目測若使用簡易測量器具大爲便利又經始屈曲部可用第五圖所示之方法

長時日使用道路之經始 先據地圖定概略之經路次踏查現地於傾斜變換點屈曲部之兩端末及此等中間之重要地點均植樁以定大概之中心線後用測量器具實行平面及水準測量本測量之結果再行修正凡定中心線之各樁上須標記由發

起點至各樁之距離及除土之深積土之高等有時且作成橫斷面標示道路之兩緣
 斜面脚並排水溝之寬等若於踏查之先能利用大比例尺之地圖則可先製圖案（
 附圖第四圖）將圖上諸點與現地對照而設標示以記之至於現地經始屈曲部則
 依左示之方法為便

第 五 屈 曲 部 經 始 之 例

圖 五 其 部 之 經 始

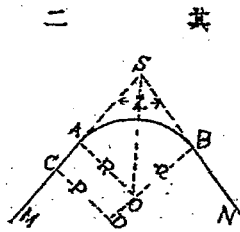


R = 曲半徑
 d = 任意所定
 規一邊之長度

$$x = \frac{d^2}{R}$$

x 之 值 (公尺)		6m	7m	8m	10m	15m	20m	25m	30m
2									
3m	1.50	1.29	1.13	0.90	0.60	0.45	0.36	0.30	
4m	2.07	1.73	1.50	1.17	0.80	0.60	0.48	0.40	
5m		2.57	2.15	1.80	1.47	1.15	0.90	0.75	
6m			3.00	2.50	2.10	1.65	1.35	1.15	

如第五圖其二由道路之直線部MA以A為起點欲經始有曲半徑R之中心線則用細繩先以任意長度d為二邊作成以X為底邊之二等邊三角形(參看前表)使其



$$AS=SB=\frac{R}{\tan \frac{\alpha}{2}}$$

頂角在於A點底邊之中央在於MA之延長線上於是求出C點次由C點再如上法作三角形使AB邊在AC之延長線CB之上遂求出C點逐次如此而求C以下之諸點一一植樁記之以為標識然後將各點連絡之畫一曲線即得所求有R曲

半徑之準備線矣

如第五圖其二以二條直線部MA及NB欲於此二直線上經始有曲半徑R之準備線則先求二直線之交點S用測角器測定其交角L依上式算出AS及BS之長度而決定AB二點以此點為起點依其之一方法而標示有曲半徑R之曲線於地上又SA及SB之長度依圖解法亦可求之即先化MA及NB為某比例尺描畫於圖上求兩直

線之交點 S 且作交角之平分綫 SO 又將 R 之長度化為同比例尺於 MS 線上作垂線 CD 由 D 點平行 MS 引直線 DO 使與 SO 平分線相交於 O 點由 O 點再作 MS 之垂線 OA 量取 SA 之長度作實地之真長即可畫出 AB 曲半徑之準線

第二款 構築

其一 通則

部署 構築道路決定中心線後同時須顧慮各部作業之種類難易及大小等分全長為若干工區配當所要之人員器材務使工區之作業能同時完成以部署作業隊若距離長大時作業隊有分散之虞則由道路之一端逐次完成作業以到終末點為有利

各工區之作業隊亦依前項之一要領更區分為若干小工區每小工區配以適當之作業班(兵)而行作業

器具 作業所要之器具因工事種類及土質等而異通常配以適當之土工器具木

工器具應其必要有時使用石工器具爆藥等

材料 構築用材料通常利用所在物料有時廣行蒐集

其二 作業法

一 急造道路之構築法

路面須在自然地上否則須在除土部若某部分須行積土時則積土後必十分踏固之特在供車輛通過者尤須利用所在物料以堅固構成路面又斜面有時施行被覆以預防崩壞

在路面上之高草及樹木等須不致妨礙通過以接地面處伐除之爲良有時單爲便利徒步兵及騎兵之通過只伐除矮樹及下枝卽爲已足

凸道凹道及山腹道可準上述之要領簡單構築之於構築時通常費大時間故準線之選定務必注意

有地隙或水流橫貫之道路通常於兩岸上設斜坡且擴張此部之路寬以使通過正

面闊大亦有爲人馬車輛各別設通路者然依狀況有時反以架橋爲有利至於深水
流則以架橋爲常

於沼澤地或溼潤(沮洳)地之通路構築時通常要多數之時間與材料可用低架橋
或束柴道圓木道敷板道(第七圖至第九圖)等然僅爲一時通過徒步兵或少數之
馬匹與車輛等只鋪設編條高粱莖等或將木板縱方向敷設之卽爲已足

砂地之道路概準前項之要領構築之但對於有橡皮輪帶之車輛有時於砂上鋪席
類而於其上鋪置編組之鐵網以堅固之

二 長時日使用道路之構築法

凡道路上樹木及樹根皆須排除之其排除方法先伐支根次除主根以倒樹幹而掘
起之凹孔則堅固填實之爲要又排水設備特宜完全且路面務以礫石砂土等鋪設
而搗固之應其必要鋪置樹幹樹枝堅固構築之

交通頻繁而供高速度車輛及重材料之連續通過者準永久道路之構築法鋪裝之

爲要

凸道之兩側斜面通常使爲自然傾斜（以土質之乾溼而有差異通常尋常土約爲五分之四砂土約三分之二粘土約三分之一）每層之積土須十分搗固之若該斜面不能附設緩傾斜時則施設堅固之被覆爲要

凹道之兩側斜面勉使緩於一分之二（有時設崖徑或施被覆）且於其兩側斜面脚掘設排水溝

山腹道路面上須不存積土部以削截山腹斜面而構築之（第六圖其一）若不得已時可將高側斜面之除土堆積於低側斜面惟於積土部之斜面須堅固被覆之（第六圖其二）

山腹道預防車輛之顛覆及低側斜面之崩壞起見使路面稍向高側斜面成傾斜其斜面脚掘設排水溝且處處設暗溝俾向低側斜面之方側而排水
地隙及水流須設橋梁

沼澤地及溼潤(沮洳)地上所設道路可用束柴道若在木材衆多地方則用圓木道

或敷板道或架橋樑亦可

供雨期及溶冰期所使用之道路亦應乎必要常

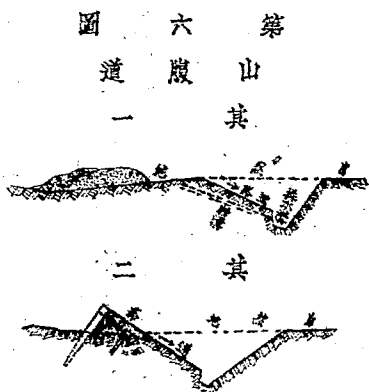
適用前項之方法

構築束柴道宜按土地之抗力配列二層或數層

之縱束柴或橫束柴以爲基礎再以土砂之類掩

覆之蓋爲保護束柴及諸兵通過容易也(第七

圖)

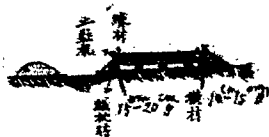


橫束柴宜用比道寬稍長者其短者則接續用之但各接續部以不在同一線上爲要
構築圓木道與束柴道同一要領但圓木之間隙以樹枝糾草等填塞後再以土掩覆
之(第八圖)

構築敷板道每存若干間隔放置縱枕木其上置四公分至八公分之厚板固定於枕

木上兩側設緣材（第九圖）枕木之下方有時設置橫枕木與縱枕木以不存縛
爲要

第七圖 東柴道



第八圖 木道



第九圖 板敷道



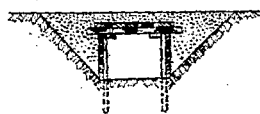
第三款 附屬工事

道路之保存及交通之安全皆賴諸種附屬工事

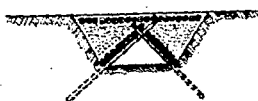
暗溝開溝斜溝於橫斷道路設小溝時或將側地之雨水再向他側排去而設排水溝時其排水量大者通常設暗溝（第十圖）排水量少者或時機迫促則設開溝（第

十一圖)又大傾斜之長坡路對於雨水欲保護路面使勿損壞則處處設斜溝(第十二圖)

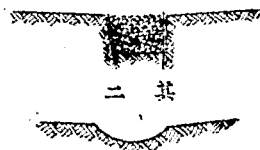
第十圖 第一



第二



第十圖 第一



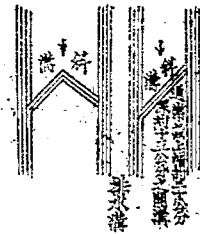
第二

待避所 於狹小道路欲使自相對兩方向互相通過則每隔若干距離利用自然地或擴張路寬或設短小迂回路皆可作為待避所

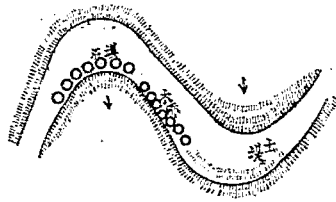
外牆 山腹道上低側斜面之側方及凸道之兩側為使通過安全起見以木柵土堤据石等設置外牆(第十三圖)

第四款 保護及修繕

第十圖 斜溝



第十圖 外溝



凡人馬車輛之連續通過雖
良好道路亦受重大損傷如
遇溼潤天候則尤甚故於重
要道路須注意其維持法

其一 保護

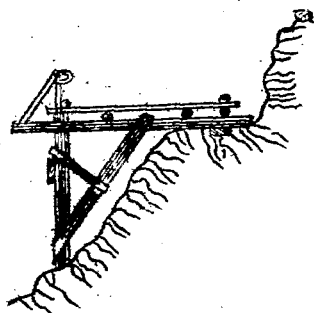
欲使道路之保存確切應速
時補修路面除極力維持原

狀外而排水尤須良好故濇潔排水溝或修繕之有時更另設溝渠是以在長時日使
用之道路應其必要存置特別之工部隊於該路附近或分配區域使道路附近駐
屯之各部隊或住民等就近監視使任保護之責有時準備補修材料沿道傍處處以
置之俾得速行修繕

其二 修繕

修繕作業之要領概依構築方法而行之當實施時爲使交通不至中絕每別設單簡道路或先修道路之半寬再及他之一半
堅硬道路之窪凹部如由石塊石子砂礫等構成之堅硬道路其窪凹部及車轍痕之修繕法則不可平削路面之隆起部以埋填凹部須先除去溜水及泥水次數大石於其下方再埋填石塊砂礫磚瓦屑等而搗固之

第十四圖
道



爲堅固橫向之支撐則在外
側添設支柱

在乾燥天候且供短時間用者單以硬土糾草爲填料填實而搗固之
道路之泥濘部以新設排水溝或將原有者掘深之排除溜水除去泥土再掩覆以砂礫等如需急速完成時則撤布樹枝及葉等亦可供一時之用
凍結且易滑走之道路以十字鋤或鶴

嘴鋤鬆路面再撒布灰砂葉木屑等又在急傾斜部預防馬之失足可掘成小階段他如已堅凍之轍痕則破壞上緣之填塞凹部

通過山地狹道路在山地屢屢補修狹路及小徑

難以迂回之凹道至得必要之底寬爲止削截兩側斜面或埋填之以擴張路寬

狹山腹道則削截高側斜面擴張路寬然遇巖石地其削截困難時則架設棧道（第

十四圖）

截斷之道路 道路有截斷部則埋填石塊或修繕之又於其前後設緩斜坡或於一

側新開迂回路如該截斷部有水存在時則設暗溝或埋填樹枝束柴等水甚深時則須架橋

閉塞之道路 除去土石全部或若干部使爲緩斜坡又爲車輛之便於通過特於其

上敷葉樹枝等但遇巨石則以破壞爲良

戰鬥破壞之道路 概依左要領修理之

在道路上之狹溝或小漏斗孔先埋碎石等次填土或土囊等必要時以束柴圓木或厚板掩覆其上

爲砲彈所破壞成疎鬆之道路敷置束柴圓木或厚板等漏斗孔通常先於孔唇之一側或兩側開設應急道路以後完全將孔填埋復舊爲宜

第四章 道路之偽裝

一般道路易暴露我之企圖故對敵服務使秘匿爲要欲秘匿道路以狀況許可使準線通過於能免敵認識之地帶依天然之地形使之自然遮蔽爲有利例如中心線導之於樹叢內或沿地類界以選定之爲良若無地物可利用或遮蔽不充分則不可不用其他物料以行偽裝然道路之偽裝於全長到處施行甚難故特須注意秘匿其要部（橋梁隧道之入口分歧點等）縱對上空而不能秘匿但對於地上視察能得遮蔽亦爲有利

對敵之上空視察欲遮蔽道路可於道路之一側或兩側植立樹木如爲凹道則以偽

裝網覆之使路面在其蔭影之下爲不使呈異樣之外觀宜於道路外亦施同樣之偽裝

對敵之地上視察除利用天然之地物以遮蔽道路外有用人工遮障者

人工遮蔽用樹枝高梁等之編組物或着色之幕布等道路與敵直交時設置於一側或兩側道路與敵平行或斜交時可以數個遮蔽使端末相重疊平行敵線梯次設置之但遮蔽之長度不問道路與敵線之關係如何均以十公尺乃至三十公尺爲適當然此時特須注意使遮蔽與附近之背景能相配合爲要

依時宜爲欺敵計可將道路之起點或終點延長至必要之遠處使與他道路相連絡或設僞道路

凡人馬車輛之蹤跡徵候雖微而對敵之空中攝影極難秘匿是以在陣地內或其附近之交通特定遮蔽之道路以使行進嚴禁於路外行動以免發生新蹤跡爲要

第二篇 渡河

第一章 通說

河川依其景况特以障礙之程度兩岸之地形交通之狀態等而異戰術上之價值但對攻者足爲障礙對防者可自然強固其陣地又攻防兩者搜索均屬困難而可在其掩護之下出敵之意表以移動兵力欲渡過河川則依架橋或漕渡機航等其他尙有補助渡河法徒涉及冰上通過等各種方法應用何者雖依狀況而異但主依敵情渡河之兵力河川之情況與渡河材料等而決定之

依橋樑之渡河法最爲安全且便利其渡河力最大若用堅固之材料則重材料亦可通過故須努力使用之因之新設橋梁或修繕之尤以通過高速度之車輛及重車輛就中如對於戰車等屢屢有新設抗力強大之橋梁

架橋開始之時機主依敵情河幅及渡河材料之現况等而決定在敵前渡河通常用

漕渡或機航若狀況許可則速開始架橋然在敵前渡河雖爲大部隊亦不可不用漕渡或機航以終始渡河

依漕渡或機航之渡河法其準備簡單作業亦容易因之能出於敵之意表且可於廣正面實施之故適於掩護隊之渡河或排除敵之抵抗以強行渡河又依狀況卽非敵前亦用之

補助渡河法設備簡單但有輸送力比較微小之不利故在小河幅且爲小部隊一時渡河時使用之

徒涉及冰上通過爲極簡易之渡河法故河川之水深及河底之性質與冰厚（非融解時）苟與之相合在敵前常利用之

渡河作業應各兵種協同實施之其要部特如水上作業及材料整備等以工兵隊任之爲主在敵前之渡河尤要求軍隊之協力一致至渡河作業中之簡易者有工兵隊以外之軍隊獨立實施之

第二章 渡河作業之秘匿

敵前之渡河以絕對秘匿我之企圖爲必要是以渡河準備時速驅逐在於我岸之敵人其他除講求諸種戰術上之手段（參看戰術學教程）外並須講求技術上之手段卽爲秘匿偵察及渡河之諸動作其渡河器材之搬運整頓等之準備作業對於地上之敵須在於能避敵視聽之地點行之對於空中之敵則利用夜暗行之在晝間則依地物隱匿之要則偽裝之又水上之諸作業亦利用夜暗秘匿實施之於拂曉前完了爲緊要而渡河之動作雖以夜暗中完畢爲良但晝間亦不可不努力行之

水上之隱密作業欲至最後不爲敵發覺殆屬甚難故屢於半途強行之
長大之橋樑及水上渡河之諸作業等對於敵之空中視察通常難能偽裝故依烟幕偽工事等以欺驅之

第三章 橋樑

以軍用之目的所架設之橋樑特稱之爲軍橋軍橋大別爲道路橋及鐵道橋以下以

說述道路橋爲主

第一節 橋樑主要部之名稱

橋梁之主要部(第十五圖)由左之各部而成

橋礎 乃兩岸上橋梁端末之支點

橋床 由桁板及緣材而成通常合欄桿(爲使通過安全設於橋床之兩側者)形成

上部之結構

橋床面 謂橋床之上面

橋寬 謂兩緣材內方之間隔

橋軸 謂橋床面上縱方向之中央線

橋脚 在兩岸橋礎中間爲支持橋床所設之支點也形成橋樑下部之結構而用架

柱、立柱之固定性者曰固定橋脚用舟筏之浮游性者曰浮游橋脚

橋節 支持橋桁兩端之比鄰兩橋脚(或橋礎)自此中央至彼中央橋樑一部分之

謂

節間 橋桁兩支點間距離之謂

第二節 架橋器材

架橋器材分爲三種卽架橋材料連器材特種架橋器材及應用材料是也

架橋材料連器材者乃軍隊攜行之制式

架橋器材有車載式及馱載式二種架設撤收皆甚迅速

特種架橋器材者顧慮大河之架橋通常供兵站用其器材之結構上能適於大流速

大波浪之河川

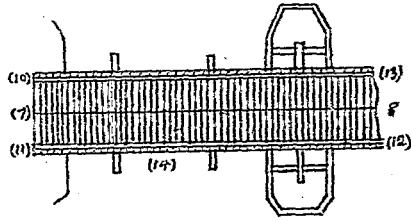
應用材料者爲架設橋樑而在地方蒐集材料之總稱也如舟木材樁錨繩網等類是也

架橋材料連器材及應用材料之用途 架橋材料連器材通常用於須迅速架成橋

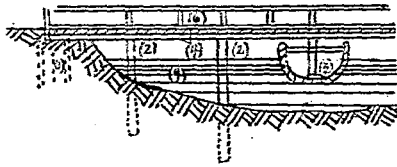
樑時而在敵前架橋尤然如情況不切迫時則以應用材料架橋爲通則卽一時使用

第五十圖

其一 橋梁之一部之平面圖



其二 橋梁之一部之斷面圖



- (1) 橋礎
- (2) 固定橋脚
- (3) 浮游橋脚
- (4) 張間
- (5) 橋床
- (6) 欄干
- (7) (8) 橋軸
- (9) 橋樞
- (10) (11) (12) (13) 橋床面
- (14) 緣材

架橋材料連器材以架橋時亦宜迅速蒐集應用材料抽換架橋材料連器材以備日
後之用此實緊要事也

第三節 架橋作業

第一款 通則

架設橋樑時顧慮一般之狀況如架橋之目的河川之景况及材料之現况等而決定其方法

偵察及計劃 架設橋樑宜先行河川偵察而架橋點架橋材料連之開進地尤須偵察之有時因其必要亦有偵察應用材料之有無者次則測量河川而定架橋之計劃於敵前架橋尙要偵察掩護隊之渡河點

架橋着手 架橋作業着手後不使中絕爲要故作業之着手宜於計劃基礎確定後行之是以架橋通常完了準備作業後卽着手實施而在敵前尤然如進入路進出路之開設則雖在架橋作業中亦並實施之又如我之兵力充足能併行準備與實施二事則雖準備未終亦得着手架設

架設法 以設橋架橋由一岸或兩岸順次架設之或以預先準備之門橋逐次或一

齊連結而架設之

在大河川尤須在中間設若干強固之支點區分河幅應用前述之方法以行架橋爲良由兩岸或中間支點行架設時特宜注意各部之連結當作業實施時勿使混雜滯澀爲要

敵前架橋 於敵前有由最初卽行架橋與先行漕渡及機航後再行架橋之二法而其作業之經過雖依當時狀況而異但由最初卽行架橋時概如以下所述但漕渡再行架橋時亦準此（附圖第六圖）

一高級指揮官爲策定渡河計劃施行偵察

工兵指揮官先本乎高級指揮官之企圖關於河川之景况兩岸之地形及應用材料之有無行諸般之偵察而提出爲高級指揮官策定渡河計劃所必要之資料

二高級指揮官渡河計劃之策定（參看戰術學教程）

三 架橋準備

- 1、爲實施架橋作業施行偵察
- 2、架橋點之決定及河川測量
- 3、架橋材料連開進地之決定
- 4、架橋計劃之立案
- 5、掩護隊之渡河
- 6、架橋準備作業

四 架設作業

其一 架橋點

選定架橋點應具備之要求有二戰術及技術是也關於戰術上選定之架橋點具詳於戰術學河川戰茲將技術上應具備之件例左

- 一 勉在道路附近且兩岸應施之作業須少

二 河川之景况（流速水深及河底之性質等）應與所使用之材料適合河寬亦宜狹小

三 河岸須便於舟之泛水

四 有適當架橋材料連之開進地

五 有適當之架橋材料準備場

六 在應用架橋其所需材料得於該處附近及其上流處徵集之且運搬亦須容易

七 在大河之河中有洲或島

其二 河川測量

河川測量爲決定架橋計劃之必要資料在架橋點上測定河寬流速水深且同時檢知河底之性質並水量之增減河川測量之結果以斷面圖表示之（第五十一圖附圖第七圖）

河寬爲規定橋梁之長及計劃並該橋樑所需材料之基礎故須精密測定之其測定

法因乎情況有直接或間接二法直接測法乃在河寬不大且敵狀許可時使用之即伸張鐵絲或以無大伸縮之細索直接測定其寬是也間接測法用於河幅甚寬流速甚大或在敵前不能用直接測法時其要領如附圖第八圖所示如期精密確切則反復行之爲要

第十 六 圖
河 川 之 橫 斷 面



$$\frac{\text{水深}}{1} = \frac{Y}{X}$$

水深及河底性質決定橋腳種類必要之件即於橋軸線上測定水深每因橋腳之種類而有精粗之別即架柱橋最宜精密列柱橋次之浮游橋僅知其概略足矣

測定水深在橋軸線上引伸長繩（預先標示若干點如能在繩上標示各橋腳位置點則極佳）再撐小舟徐徐沿繩而漕行再用刻尺度之竹竿或重錘逐次測量各點之水深同時須探知河底性質因與設置架柱

植樁錨定等有關係故也又依附近地勢亦概得推知河底性質即在山地或其附近之河川河底係岩石質或石礫其流於平野者則砂礫或細砂接近河口之部分則常爲泥砂

流速於橋脚之設置及錨定等大有關係然其測定法通常以目測此際須確認流線之位置及方向是爲緊要特於急流爲尤然

稍精密之測定流速須本左之方法數回施行之取其平均值而決定之爲要

用一浮體(受風力之影響甚少之木片或浮游物)在流線上放流而下達某距離(如百公尺)其流下所費之時間(如六十秒)依此可求得流速(一公尺七十公秒)水量之增減 因潮入或降雨等水量之增減迅速者須預知其景況如何殊於永久保存橋樑爲尤然故應就河川監督者或深悉該河情形之舟夫等詢問之以探知水量增減之狀況又據兩岸情況亦可推測之其他本此目的有於架橋點設置量水標者

其三 架橋作業計劃

架橋計劃概須決定左之事項（本計劃以併用附圖第七圖之要圖爲便）

一架橋之目的

二橋軸線投錨線及橋礎之位置

三橋梁之種類及長度

四強度及架設法

五架橋材料連之開進地及材料準備場

六材料之授受及搬運法（用應用材料時其他材料之蒐集搬運及整頓等）

七對敵秘匿作業之必要處置

八作業隊之部署

通常區分爲材料整頓架設及開設進入路進出路之各區隊如應用材料時則爲蒐集器材及搬運起見亦編成此項區隊以担任之又如橋脚及橋床材料之準備往往

設木工班有時尚須設鍛工作業班

九 進入路及進出路之開設

十 橋腳之種類數目及配置

十一 浮游橋腳之繫留法 浮游橋腳常宜保持一定之位置爲減少其動搖通常依錨及錨索之媒介以繫留之但有時依張繩（附圖第九圖）及樁（附圖第十圖）者

定錨之方法宜顧慮流速風力潮汐及河底之性質等適宜決定之在普通之河川上流每舟下錨下流隔舟下錨但以風向與潮汐之關係須使與上流錨同樣堅固爲要（附圖第十一圖其一其二）

錨索之長度通常爲水深之十倍但水深超過四米達之處所常爲四十公尺河底不適於錨爪之支駐或錨數不足時可用應用錨（附圖第十二圖）若張繩用鐵索則流速河寬稍大時亦可使用之

十二用應用材料架橋時張間橋脚及橋床之結構法與水面上橋床之高度等

十三着手及完成時刻

行漕渡時其充橋脚舟用自上流而下者欲使架設動作不生遲滯須計劃能適時送至架橋點爲要

第二款 依架橋材料連器材之架橋

依架橋材料連器材之架橋如左區分之

依橋脚種類之區分

車載式及馱載式兩器材均依橋脚之種類區分爲架柱橋及舟橋之二種

架柱橋 依車載式器材之架柱橋適用於流速約一公尺五十公分以下水深約二公尺以下河底平坦堅硬之河川但水深約達二公尺流速約一公尺以下爲要（附圖第十三圖）

依馱載式器材之架柱橋適應於水深約一公尺五十公分以下河底平坦堅固之河

川近於河岸使用之

舟橋 依車載式器材之舟橋水深約爲五十公分以上時不關流速之大小河底之性質如何能應用之

依馱載式器材之舟橋水深在五十公分以上不關河底之性質如何能使用之

依抗力程度之區分

依車載式器材所架設之橋梁因其所附與抗力之程度區別爲縱隊橋及強縱隊橋二種

縱隊橋橋寬二公尺八十公分除有野戰重砲（含有在途上姿勢之十公分加農）之野戰部隊外皆堪受一軸壓二噸全重量三噸諸車輛之連續通過（附圖第一十六圖）然在舟橋流速達二公尺五十公分爲通過野戰重砲用強縱隊橋且部隊取距離間隔汽車減輕積載量而行通過（附圖第十七圖）

強縱隊橋比輕縱隊橋則增加橋梁之抗力（舟橋爲四舷架設減小張間架柱橋則

設中間架柱半減張間故四噸載貨汽車（前軸壓一噸半後軸壓三噸軸間距離約三公尺）及與此同等之諸車軸皆能通過若一軸壓三噸以下軸間距離三公尺以上時即全重量至五噸之車軸亦能通過

假制式五噸「霍爾托」牽引汽車及以該汽車牽引之十公分加農（砲身置於不使後退之位置）若於強縱隊橋施行強固法（架柱特注意其結構橋床不與傾斜且與舟橋之連接部使用舷舷相接之門橋冠材與桁之一端堅固結束之其他端架於該門橋之水側舷）則流速不大時亦可勉強通過

一橋節之長度如左

舟橋

架柱橋

縱隊橋四公尺十五

四公尺

強縱隊橋二公尺九十七

二公尺

依馱載式橋梁之橋寬為二公尺四十公分能耐三行側面縱隊之徒步部隊一伍縱

隊之騎乘兵繫駕山礮馭馬及一馬挽曳輜重車輛之連續通過

但流速超過二公尺五十公分或有風波時通過部隊宜取適宜之間隔距離若流速甚緩則徒步部隊用四行側面縱隊亦可通過

流速緩河幅小若短縮張間施行強固法則野礮部隊及四年式十五公分榴彈礮亦可勉強通過但以橋幅不充分駢馬行進困難故車輛僅以後馬輓曳或用臂力牽引之

一橋節之長度如左

架柱橋 二公尺九十

舟橋 三公尺

其一 架橋材料運之開進地及材料準備場

架橋材料運之開進地 開進地須在架橋點附近有充足之幅員對敵能安然掩蔽且地面應平坦堅硬車輛之運動材料之卸下整頓均須容易爲要

進入路及材料卸下後車輛之進出路暗夜間航須著明標示不惹起混雜爲要又道路堅固時爲避免由車輛所起之喧噪故路面上撒布以藁或以布片包裹車軸者材料卸下於開進地行之爲則但在敵前之架橋爲秘匿材料行進及材料卸下等所生之音響可選定適宜離隔渡河點且材料連之進入及材料之卸下容易而便於爾後搬運材料之位置(附圖第六圖)

材料準備場須遮蔽敵眼接近河岸選定之尤宜顧慮爾後材料之使用與敵火之損害適宜分置爲要

材料之卸下地與材料準備場須確實連絡當材料不使發生混雜與錯誤爲要(附圖第六圖)

其二 準備作業

準備作業爲架橋作業中最重要者計畫部署不得其宜徒取混雜不僅空費時間而已往往爲架橋作業之障礙或釀成危害特於夜間作業尤然

器材之授受及整頓 授受器材時架橋指揮官與架橋材料連長互相協定後材料監視隊長逐次或一次交付於工兵隊然依情況卽至作業隊長所選定之材料準備場卸下交付之或仍以車載交付

卸下之器具材料爲便於作業則在材料準備場整頓之其方法須應地形適宜規定之要以使作業間材料之運搬便利不生混雜而定其次序

橋軸線之標示及橋礎之構築 橋軸線方向須與流線成直角用標旗標柱標燈在兩岸上標示之（附圖第 十九圖）

橋礎爲橋梁架設之基礎最應堅固構成之蓋其良否卽影響於全橋梁之結構及抵抗力故也其在於水面之高應乎架柱橋及舟橋而定蓋架柱橋之高應顧慮水量之增減橋床之高度及傾斜等定之而舟橋則通常於水面上爲五十生的（附圖第二十圖）

進入路及進出路之構築 橋梁附近之路寬須三公尺以上若於此間附與曲形及

傾斜等則距橋礎材至少須五公尺又爲通過野砲其曲半徑須四十公尺以上傾斜須十分之一以下

全形舟(橋脚舟)之組成 全形舟(橋脚舟)者乃接合尖形及方形舟各二個而成可作單舟或數舟連接使用之(附圖第 十四圖)

操作舟之結構 操作舟爲架設架柱橋使用之如附圖第二十一圖所示由併列二個全形舟結構之

錨舟之準備 錨舟(附圖第 十八圖)爲投錨作業所使用者通常用尖形舟二方形舟二個及除波一準全形舟結構之方法以結構之

投錨線之標示(附圖第 十九圖所示)準橋軸線之標示法

其二 架設

完畢準備作業後則編成架設班木架橋計畫之順序準下述要領而着手架設
順次架設法係由一岸或兩岸順次架設之方法也於架柱橋與舟橋之架設其作業

有多少差異

架柱橋 架設架柱橋先引導操作舟（附圖第二十一圖）於橋礎或橋頭前方逐次搬運架柱至操作舟上而植立之運搬橋床材料以完成結構而架設所用人員係軍官一員軍士以下六十名

舟橋 架設舟橋引導全形舟或橋節門橋（附圖第二十二圖）於橋礎或橋頭前方逐次運搬橋床材料以完成結構而以橋腳舟模合網鋪網支持之其舟設所要人員與架柱橋同

一齊架設法通常先結構形成橋梁一部之橋節門橋於其橋床上如積載一橋節分之橋床材料以之展開於橋軸線之上流或下流之河川各門橋通常各個投錨而一齊導於橋軸線上於門橋上依已準備之橋床材料以構成各門橋間之橋床而完成橋梁其架設所要人員每一門橋班長以下十三名外尙要若干名

若於橋礎附近須架設架柱橋則在準備作業中預先架設之爲便（附圖第 六

圖)

舷舷相接之架設法係預先結構成爲橋樑一部之門橋(附圖第廿三圖)以之展開於橋軸線上流之河川各門橋通常各個投錯順次漕下導於橋軸線上其鄰接門橋間舷舷相連接不用橋床材料以完成橋樑者

各方法之利害依全形舟之順次架設法架設上雖有要時間之不利但其實施最確實卽於急流亦常可採用之反之依橋節門橋之架設其一齊架設法架設及撤收均甚迅速但要多數人員且受流速及風波之影響亦大若非門橋之操縱自在則有不能施行之不利

以門橋架設在材料豐富時可採用舷舷相接之方法不僅作業靜肅且有短縮架橋時間之利然依此方法用同一材料則比前二法有甚短縮橋樑全長之不利

其四 撤收

當撤收時架柱橋及舟橋均概依架設作業之反對順序行之其編成及人員與架設

時相同

其五 架設及撤收之速度

在普通時以一架橋材料連之材料其順次架設法之速度(除準備作業)概可如左計算之

架柱橋一時間約三十公尺舟橋一時間約四十公尺

撤收之速度約爲架設速度之一倍半乃至二倍

一齊架設之架設撤收速度概等於一橋節門橋之架設撤收速度普通架設約以三十分撤收約二十分爲標準但在夜間架設撤收至少約需一時間

第三款 依應用材料之架橋

應用材料架設之橋梁因其用途如何其附與抗力及橋寬各有不同通常區別如左
徒橋 供單獨及一列側面縱隊徒步兵之通過者其橋寬爲五十公分乃至一公尺
小橋 供二行側面縱隊之徒步兵一伍縱隊之下馬騎乘兵馱馬及輜重車輛並

繫駕山砲之通過者其橋寬一公尺五十公分乃至二公尺但爲輜重車輛及繫架山砲之通過則約需二公尺

縱隊橋 分輕縱隊橋強縱隊橋二種依架橋材料連器材所架設之輕縱隊橋得通過同一之部隊其橋寬約爲二公尺八十公分

耐重橋 堪受長時日重載車輛重量五噸內外之二輪車及八噸內外之四輪車之通過所架設之橋樑其橋寬

約三公尺以上不僅通過重載車輛且顧慮材料之損傷對增水風力及流水等應格外強固構築之應通過戰車等重車輛之耐重橋可依其重量與幅員而定橋寬與抵抗力用相當之材料最堅固以構築之

其一 架橋器材之蒐集

架橋作業只用軍隊攜行器具恐有不足之慮故蒐集補助之有時利用所在物料以急造之

欲使架橋器材能迅速蒐集及搬運故應受他部隊援助或僱役成使用車輛但蒐

集器材於河川沿岸及架橋點上流時利用水路以運行之確爲便利而器材雖可依其種類用途集積之若材料準備場狹小或蒐集材料須多大時間則爲顧慮使用次序以逐次到着爲良

在應用浮游橋脚時確定架橋點之位置後即着手於蒐集橋脚及補助材料（錨及鋼之類）並點檢及整備等事應用木材須蒐集乾燥之新材而木材所在地概爲木材集散所水工場解板工場較大之新建築及改築工事場此等處所屢有繩網兩爪釘及其他補助器具之存在若採伐樹木以供使用則選用尖葉樹然架橋用新採伐之樹木整備運搬每須多大時間其他屋之柱小屋之木材地板戶扉等亦可應用但用此等木材通常宜注意其抗力

其二 材料之抗力試驗

木材之抗力因其種類新舊大有差異故蒐集後宜區分其用途如慮其品質不良再行抗力試驗其法爲河即於陸上設置數橋節使密集兵通過之若使用材料雖增加

其數而仍無十分負担力時則短縮張間或加橫桁或設中間橋脚以增補抗力可也
精密計算材料抗力其法頗爲繁雜故爲便於實用起見所要之算法如附表第二
表所示

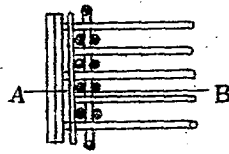
使用舟船時須綿密檢點尤以利用於橋脚舟時其浮力之檢定比本款其四之五表
列之浮力約減去三分之一之同一重量搭載於舟上其舟緣之最低部若在縱隊橋
至少須有十五公分以上現出於木面上是以可使多數之非武裝士兵（一人重量
約爲六十一公斤）應其重量而乘船以檢其沉降之度又依舟體之中等平面積（
平方公尺）及現於水面上最低舷高（公尺）與千公斤之相乘積以概算之故比較
此數與該表之浮力則可判知應乎某節橋長之橋脚舟適合與否

其三 橋礎之構築

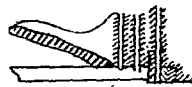
固定脚橋之橋梁其橋礎材之高務使在預期之最高水面（應使用時日之長短依
多年之統計或當時之狀況）以上浮游橋脚礎材之高以通過最大負重時橋脚下

沉二分之一為準而決定之又欲確實保持其位置須自岸緣隔適當之距離若河岸抗力不充足則用土坯或編束物以鞏固之有時近接河岸設置列柱橋礎材為分配負量於河岸廣表面之用橋礎板以防車輛激突礎材之用如於其後方密接敷置若干之長木材則益為強固

第十圖 第七圖 橋礎之平面



圖面斷之 A B



縱隊橋以下所用之橋礎通常如第十七圖構造之但徒橋僅敷置橋礎材即可足用

其四 橋腳之構造及設置

固定橋脚用立柱架柱斜撐橋脚及特殊之固定橋脚等又浮游橋脚用舟筏等而固定橋脚比之浮游橋脚橋梁之安定性及維持比較的良好但準備及架橋作業有要相當時間之不利至各種橋脚之選擇及其設置法依狀況特以河川之景况材料之種類數目及作業人員與時間之多寡

等而決定之

一 列柱

列柱乃打入二樁或數樁於河中再於樁上裝着冠材以作橋脚是也爲防止其橫震故用繫材或設斜柱(附圖第廿五圖其一其二)

特性 列柱爲負担力大且維持確實之橋脚也以之架設橋梁最稱堅固故河底性質若適於植樁時則應用之

植樁要多大時間固不待言然與橋床構成之進行無關得分數個植樁班同時並行故長大橋梁植樁所費時間比較上有短少之利

樁之上端以直交樁之軸心鋸斷之爲防打入時頭部生潰裂故尖削其上端周圍纏卷以鐵線或嵌入鐵箍又打入土中之端末削成三角或四角形其應尖削部之長以樁蟲一倍半乃至二倍爲準但其尖端不可過銳打入於蟲石地或軟岩地之大樁其尖端通常裝以鐵履(附圖第二十六圖)

植樁法 使用手用築頭(附圖第二十七圖其二其三)或大錘(附圖二十七圖其一)以行植樁打入單樁用小舟或設足踏場如同時打入數樁則應用門橋爲便
急造手用築頭者乃於堅固大樹幹上附設三臂至六臂是也爲使用便利其重須五十公斤至七十五公斤凡用築頭打入之樁其粗概爲二十公分長爲五公尺超乎此上則用挽索築頭或動力築頭爲良(附圖第二十七圖其四及附圖第二十八圖)
使用手用築頭植樁時以打擊樁頭十五回至認爲無甚沉下之程度爲標準用挽索築頭時則於三十回打擊後樁頭約有五公分沉下爲要
冠材與直柱之連結以鏈鐵帶挾接板切缺等以防其滑轉
在徒橋(有時小幅橋亦然)以鋼繩或鐵線等結束冠材於列柱上爲已長(附圖第二十九圖)

縱隊橋及小幅橋其直柱及冠材之粗如附表第十三及第十四表

二 架柱

結合木材成梯形設置河底以作橋脚曰架柱其主要者爲木樺製架柱及四脚架柱
(附圖第三十乃至第三十二圖)

特性 架柱適用於河底堅牢流速不大之河川在植樁不便之河川或溪谷尤宜木
樺製架柱無須特殊之技工卽得構成之故適用於縱隊橋以下之橋樑特在小幅橋
徒橋每因其設置容易亦多應用之然此橋脚對於橋梁縱方向之維持不能確實是
以桁及欄杆之結束必須堅固或特設鑿材以連結比隣橋脚但遇長大橋梁宜混用
列柱

四脚架柱及脚柱安定良好之橋脚也苟有餘裕時間卽得構造之應用於河底平坦
流速緩小或冬季冰結之河川然屢因河底之變化致使脚材依托不固且水深約超
過二公尺五十公分其處理亦極困難

設置法 柯柱不用補助材料以臂力能設置之誠屬單簡迅速但有時不能如此簡
易故通常用併合舟門橋大舟及筏等以設置之若是等方法俱不可使用則於橋礎

或橋頭上斜架二根長材（滑走桿）俾滑走於其上再以操導桿及操導網起立之（附圖第三十三第三十四圖）

縱隊橋及小幅橋 所用架柱之腳材冠材與二直柱列柱橋之直柱及冠材粗略同

三 斜撐橋脚

斜撐橋脚者爲向縱方向傾斜之橋脚依其結構有斜撐匡及斜撐材之二種均係對於河寬狹小且水底性質及橋床之高皆不能設置垂直橋脚時則應用之（附圖第三十五第三十六圖）

用斜撐匡之橋梁先設置獨立之橋脚故爲便於架設雖可不用全通之橋桁但用斜撐材之橋梁爲便於設置橋脚通常橋桁全部或若干作爲足踏場用而使其全通

四 特種之固定橋脚

橋床不甚高或水不甚深時他如接近河岸位置之橋脚每可利用木板層木桿層（鐵道用枕材割材圓木等 或堡籃等（附圖第二十七圖））又架設徒橋小幅橋遇水

深甚小時沍或寒之候僅欲免徒步兵之徒涉亦有應用車輛者

五 舟

特性 以舟所成之橋脚其維持原不確實然舟之吃水及水深苟皆相宜則不關河底性質及流速如何皆可應用之其設置亦極簡單容易

橋脚舟所要之性能 凡可應用為橋脚之舟須堅牢無浸水之虞且大小舷高及浮力等亦宜等一因舟之吃水不同當軍隊之通過每生不齊之搖動適促橋樑之離解故也凡縱隊橋以上所應用之舟最少其長須約八公尺寬須約一公尺五十分
 舷高須約五十五公分以上其最大浮力則隨橋節之長如左表所示而小幅橋以縱隊橋二分之一即為已長

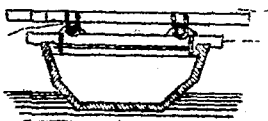
橋節之種類	橋節之長及浮力	
	長	浮力
輕縱隊橋	三公尺	四公尺
輕縱隊橋	五四〇〇公斤	七五〇〇
輕縱隊橋	六二〇〇公斤	八五〇〇
輕縱隊橋	六二〇〇	一一九〇〇
輕縱隊橋	六二〇〇	一三三〇〇
輕縱隊橋	六二〇〇	一六四〇〇
輕縱隊橋	六二〇〇	一九二〇〇

第十 八 圖

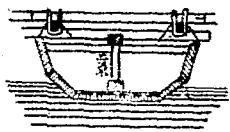
時于船上使負担者
之舟構造且能高適
者



舟中
之舟
構造
及梁
能負
弱材
時者



舟中
之舟
構造
施中
弱東
在者



舟中
之舟
構造
成構
弱柱
在者



設備 應用之舟其抗力浮力舷高大小等如不等一時須加以必要之工作（第
十八圖）以使橋床面成爲平等若爲浮力微小之舟則集合二舟或數舟爲一橋脚
配列法 用容積不同之舟時則堅牢之大舟用於近接支點或橋礎處有時加適宜
重量以加減其吃水之度又舳部尖形之舟配置於大流速處他舟則力使橋面不生
高低以適當之順序而配列之可也但橋節之長須應舟之大小而決定之是宜注意
者

六 筏

用有浮力之物料如木材樽等編製爲筏可使用爲縱隊橋以下之橋脚

特性 筏須多數材料其受水流抗力比舟亦大且設置困難故非流速一公尺五十公分以下難以適用之又易受漂流物之衝突但木材筏若使用於水深微少之泥地或干潮之河川橋脚舟易着水底之處所則甚爲有利

木材筏 木材浮力微小故編筏宜用其粗大者但近代採樹幹質量既重浮力尤小久不在水中之木材因漸次吸收水分亦大減浮力皆宜注意也（附圖第七十五圖）樽筏 樽之浮力極能持久然因深入水中故受水流抵抗力甚大且其形狀愈大構造及漕導皆愈困難

構造樽筏通常如附圖第三十八圖

樽筏之負擔力如附表第七表

七 吊橋

吊橋者係於河川之兩岸及其附近設支點吊懸本纜于其上以支持橋梁之全部者由本纜分岐以吊橫桁之纜此謂之吊纜其一例如第 十九圖

永久的吊橋僅以最大張間架設之蓋以比較小張間架設者於諸物通過時動搖激

圖 九 十 第



烈通過甚感困難故也但架設於山間

溪流亦可使用小張間然通過之先就

其抗力須以周密之顧慮以檢點之故

廣闊甚深之土地斷絕部或河川中間

橋脚設置困難時通常使用吊橋爲有利

其五 橋床之構設

橋桁 每橋節所用橋桁之數徒橋通常二根至三根小幅橋三根至四根縱隊橋及橋寬三公尺之耐重橋五根或七根之上等間隔配列之其兩端超出於冠材或負桁材約二十公分至三十公分而固定之爲使橋桁與橋板之結著良好常於細橋桁之

下插入小木材於粗橋桁則平削之俾橋板磨接

又鐵道軌條亦可爲各種橋梁橋桁之代用品

其抗力約與軌條高二倍粗之圓木相當

縱隊橋以下橋桁之粗如附表第 五表

橋板 縱隊橋以上之橋梁敷置橋板常與橋軸成直角配置緣材共繫結於橋桁上再嵌人木楔或於橋桁上用釘釘着之或兩法並用

縱隊橋板之厚如各橋節用五根橋桁者在輕縱隊橋則三公分以上在強縱隊橋則六公分以上若薄於此或其質有不良之處則重疊二板使用之小幅橋之橋板略同縱隊橋

緣材 其下方與橋桁繫結時可增加橋節之負擔力故緣材之粗及長須與橋桁同
一（附圖第四十圖）

欄杆 或特行構造或利用橋脚抽出於橋床上一部分在其腰部（約高九十公分）（張綱或以桿固定之）

第四款 迅速橋（輕架橋或輕腳橋）

對於戰場之多數小河川溝渠池沼溼地等爲使步兵之攻擊前進容易可利用輕易之材料以最簡單迅速且奇襲的以行架橋此橋梁稱爲迅速橋

迅速橋通常以適於步兵一例側面縫隙通過以構築之其橋寬以五十公分爲適度故此橋樑非架設多數則其效果甚少而可以架設此橋之河川須流速與河幅均不甚大通常流速一公尺河幅約五十公尺以下爲適當

迅速橋步兵不可自行結構架設之故利用所在地之材料及結構容易且陸上之運搬及處理輕易與水上之架設迅速等於此架橋特爲重大之要件
架橋材料之整備補給有時工兵隊担任之

迅速橋以使用浮游橋脚爲有利通常所用之材料爲石油罐軟木角材板「加薄克」
（由樹木果實中探出質輕如綿花浮力極大產於爪哇台灣等處）浮囊等其他亦有
用麥桿樽高粱桿及裝葦之袋等若能使用舟船更佳

迅速橋之架設以在後方陸上結構所要之全長撥之於現地推出水面上一舉而完成橋樑或先沿後岸泛水次旋轉而架設之或每一橋節順次接續於後端而架設之究竟應採用何種方法雖依狀況而定然一舉推出之方法特適於敵前之奇襲的作業

通過迅速橋之步兵宜審橋樑之負擔力而取所要之距離迅速通過之此時應注意不得於橋樑上停止蓋停止橋上則局部負擔過度之重量而有橋樑破壞之虞通常所用之迅速橋概如左

附圖第四十一圖爲用石油空罐十二個包以木材匡作爲橋脚者附圖第四十二圖爲用「軟木」屑十九瓦包以鐵綱作爲橋脚者一橋節之重量(橋脚及板)前者爲七十五公斤後者爲九十四公斤適於距離約隔二步之徒步兵通過架設此橋脚採用推出或順次架設

此等橋脚前者重量輕小而浮力大且容易採集材料但對敵彈或處理上之不注意

易生破孔後者稍有持久性對於敵彈亦安全

附圖第四十九圖爲以縱橫角材爲骨格所結構之浮游橋附圖第四十四圖爲用厚約五公分寬約二十五公分之板成丁字形所結束之浮游橋前者之張間爲二公尺五公分時其重量約有百五十公斤兩者均適於距離約三步之徒步兵通過

架設法前者通常爲順次架設後者則以推出架設爲有利

前者重量稍大而搬運不便但構造堅牢卽在大流速之河川亦可架設且架設後之連結有迅速容易之利後者結構簡易有屈撓性適於不齊地之搬運且易秘匿敵眼有自後方運搬而隱密架設之便

附圖第四十二圖僅用架橋材料連之板與綱具所結束之浮游橋梁能通過一列側面縱隊(取距離時三列側面縱隊)

此方法有用多數木板之不利而泛水後極安定且接合堅固對於流速有抵抗力之特性架設可用順次架設附圖第四十六圖爲用「加薄支克」浮體結束於匡之浮游

橋適於距離約二步之徒步兵通過

此橋梁之結構運搬均迅速容易且浮力甚大故適於戰場之使用
架設用推出之架設為有利

第四節 橋梁之利用

原來之橋梁先偵察其狀態而決定利用之程度要則補修之以增加其強度

偵察橋梁時關於橋幅強度等宜精密檢

查橋脚及橋床之各部

木橋往往有腐蝕之部分特宜注意石橋

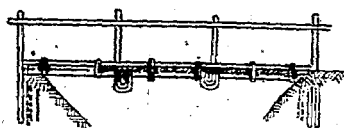
缺乏彈性當重車輛通過時往往因其激

突而折損要則鋪設板莖土砂等

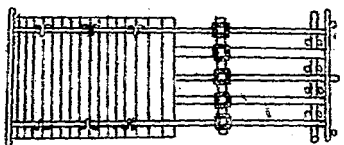
第五節 強度增加及修繕

原來之橋梁其強度有可疑者則應乎所

第十二圖 其應 橫橋之縱斷面圖



其同 平面圖



要之強度檢點廢損之程度木質之良否及木材之粗細與連結之適否若橋腳之強度不充分則增加直柱及斜柱要則新添橋腳而補增其強度又桁之抗力不充分或有一二不良者則插入新桁或施橫桁中間橋腳以補足其抗力其他之連結應乎必要以改裝之若橋板脆弱則重疊之或於車轍下鋪置厚板亦可

橫桁 桁材在橋桁下向橫方向而連結者雖不能增橋節負擔力然堅固結束之能配當重量於各橋桁(第二十圖)

中間橋腳 於橫桁下附加直柱或桁柱或插置橋腳舟筏者比橫桁頗能增加橋桁之抗力

欲修繕破壞之橋梁利用其殘部(第二十一圖)但高橋梁修繕其破壞點與架設新低橋梁須較量其難易爲要

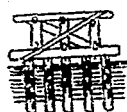
第六節 保護

軍隊之渡橋舟筏之通航增水及風浪並漂流物其他結冰或對敵之破壞企圖有警

第二十一圖
其一



其二



戒及保護之必要時則設橋樑哨使服諸般勤務要則配置對空射擊部隊及必要之對空監視哨

第一款 橋樑哨勤務

橋樑 任橋樑之維持保存與警戒者歸橋樑哨長（通常為任橋樑保護部隊之高級資深軍官）統轄而橋樑哨勤務由橋樑值日軍官橋樑衛兵橋樑保護兵及橋樑控兵分任之有時不設橋樑值日軍官其勤務由橋樑哨長自己執行又有得省略橋樑控兵

橋樑哨長應顧慮情況天候河川之景况橋樑之種類及大小渡橋部隊之多寡等而定勤務方法有時因大部隊渡橋或其他作業之必要增加橋樑控兵之大部或全部由橋樑哨長自行指揮之

橋樑成為明瞭之目標易蒙敵之爆擊故橋樑哨長須與特別配置之對空射擊部隊

及對空監視哨密保連繫對於橋樑不可不努力防遏危害於未然

橋樑值日軍官承橋樑哨長命令配置橋樑衛兵及橋樑保護兵且於緊要處所配置哨兵給與守則而自己之位置宜選便於監視處所通信連絡之設備宜力求完全以直接任橋樑警戒及保護之責當軍隊渡橋及橋門開閉與其他遇不意事變橋樑值日軍官自行指揮橋樑保護兵施行必要之處置

橋樑衛兵 乃橋樑直接之掩護兵監視渡橋者俾遵守渡橋之規定遇有敵襲則擔任警戒通常以步兵充之此衛兵位置宜在能監視橋樑處所設在橋樑一端或兩端配置單哨或復哨其他易生危險處則派出必要之警戒兵或派遣對空監視哨

橋樑保護兵 任關於保存橋樑之監視及要務等遇有損壞處則補修之其他因增水風浪所生必需之作業橋門之開閉漂流物之除却等一切預防危險之處置皆須實行之通常以工兵充任其位置因情況如何常在便於進出之一岸或兩岸而橋樑上及橋樑之上流則配置監視哨有時下流處所亦配置之

以上之外橋梁衛兵及橋梁保護兵一般動作概準前哨勤務要領

橋梁控兵 應乎必要援助橋梁保護兵者通常以工兵充之其位置宜在接近橋梁且進出便利之地點常能向橋梁爲緊急之準備

附圖第四十七圖乃橋梁哨配置之一例

第二款 各種時機橋梁之保護法

對於軍隊渡橋時之保護 關於軍隊渡橋特設有必要之規則橋梁哨長於渡橋部隊未達到橋梁前預向該部隊長通告之要則標示於橋梁附近

軍隊通過橋梁時凡梁礎上及一個橋脚或數個上須配置橋梁保護兵有時於橋梁下流配救助舟在長大橋梁常分橋梁爲數區每區域配置以軍官所指揮之保護兵軍隊渡橋時通常除橋梁哨員外惟經橋梁哨長及橋梁值日軍官之許可始得由反對方向通過而由浮游橋脚構成之橋梁當軍隊渡過時搖動殊甚因此有生危險者故此時機得令渡橋部隊一時停止

遇敵之航空機爆發欲防止渡橋中軍隊之混亂爲各軍官尤以服橋梁勤務者之責任對於航空機之來襲不僅使橋梁衛兵對之射擊且以預先準備之烟幕覆於橋梁附近以使目標模糊並於河中處處設煙幕以欺騙之

對於舟筏通航之保護 已架成之橋梁如許可舟筏之通航則於一定時間內在橋梁之某一部特設開口此開口謂之橋門(附圖第四十七第四十八圖)橋門之位置爲便於通過漂流物則於流線部爲宜爲便於通過舟筏則選流速及水深適於漕舟處爲要

對於增水及風浪之保護 有增水風浪之徵候時橋梁之諸連絡及橋腳之安定等皆須格外強固之架橋材料連之架柱橋則升高其橋礎及橋床又浮游橋腳則增加錨數延伸錨鋼當暴風雨時則屢屢吸出舟中之侵水且施行除波設備

對於漂流物及結冰之保護 衝突橋梁易生危險之漂流物未達橋梁前監視哨卽收集之爲要如漂流物甚大流速甚急知其移至陸地極爲困難時則開橋門以使流

下可也

結冰亦與橋梁以不利之影響通常除堅牢列柱橋外其維持均爲困難由他種橋腳構成之橋梁及舟橋其橋腳周圍所閉塞之結冰必須不間斷使之破壞以除却之其保護極爲困難

在永久保存之橋梁對待漂流物及敵之破壞企圖等欲確實保護之並欲節約橋梁保護兵之兵力須設置水柵

水柵有浮游水柵固定水柵二種其種類及構造強弱顧慮河川景况並敵之企圖破壞法而定之附圖第四十九圖乃其一例

第七節 渡橋法

軍隊當渡橋時須遵守橋梁哨長所指定渡橋之注意故部隊長未達橋樑前須預知該指定爲要

以架橋材料連所架設之橋梁關於渡橋一般應遵守事項如左

一 軍隊通常以左之隊形在於橋梁之中央部行進
步兵(其他徒步部隊)四列側面縱隊

騎兵 二伍縱隊

機關槍隊 縱隊

砲兵 砲車縱隊

輜重車輛(馱馬) 一伍縱隊

二 凡乘馬者不下馬亦無妨礙然應於未達橋樑前之若干距離處以常步行進俾馬匹沉靜

三 汽車及摩托自行車各保適當之距離而行進不可在橋上停止或變換速度而在汽車或可使乘員下車或卸下積載品

四 輜重車輛及各項乘馬馱馬且以適當距離行進務使不因馬匹騷擾亂隊列毀壞橋樑爲要

五 人馬及車輛等縱與前方失規定距離決不可在橋上圖恢復

六 連長及準此之各部隊長當該部隊通過橋樑時在橋樑入口監視部下渡橋直至完畢方行離去又其出口亦應配置監視員如該部隊長自己不能直接監視雖入口亦配置監視員

通過應用材料所架設之橋樑或原有之橋樑因其抗力如何再規定渡河法然情況上無妨礙當以愛護橋樑之趣旨適用右之要領要則設特別之規定

第四章 漕渡及機航

漕渡者使用槽木桿等以人力使舟筏渡河之方法也機航者用汽艇或發動機船等等之機力以行渡河之方法也

第一節 用於漕渡之器材

漕渡所用之器材通常架橋材料隊之器材但依狀況務必蒐集多數舟筏以利用之爲要

徒步兵用舟或門橋（附圖第二十三第二十四圖）馬匹及車輛用平扁舟或門橋
有時用筏

門橋比舟漕行稍屬困難結構亦要較多之時間但有人馬乘卸容易之利

第二節 漕渡之計劃

渡口作業隊長本乎高級指揮官所策定之渡河計劃偵察河川之景况及兩岸之地形等鑑於渡河部隊之兵力兵種及可使用材料之現况顧慮作業準備及實施渡河部隊之乘船上陸與上陸後行動之便否而定漕渡作業之計劃

第一款 漕渡作業計劃

漕渡作業計劃應顧慮戰術上之部署概決定左列事項

- 一 架橋材料隊之行動及材料卸下之地點
- 二 渡場之編成及舟之分配
- 三 材料準備場尤以泛水前舟之秘匿位置及至此位置舟之搬運法

四 應用材料之蒐集

五 作業隊之部署

六 舟之泛水地點渡場及至此等地點進路之標示

七 渡河部隊之動作及與渡河部隊之連繫

八 爲馬匹及車輛之設備

九 作業間之交通連絡

十 作業開始命令之傳達方法

十一 對敵人秘匿作業之手段

第二款 渡場之編成及舟之分配

渡場之編成宜偵察河川之景况及兩岸之地形鑑於渡河部隊之兵力及兵種可使用之材料景况顧慮漕渡作業之難易及渡河部隊行動之便否等而決定之其主要者即渡場之位置數目及間隔是也

渡場之位置直選擇便於舟筏之漕行及渡河部隊行動之位置要則設置標識其間隔除合乎戰術上之要求外須顧慮技術上之要件即地形尤以河幅流速及漕力等而決定之

在各渡場爲使循環漕行可分配所要之舟數

渡場編成之一例如附圖第五十圖

第三節 準備作業

準備作業須顧慮可利用之時間及不使暴露我之企圖以實施之該作業應於渡河實施前夜以前以完了之準備作業之主要者如左

材料之授受及搬運 架橋材料隊行動及材料準備場與授受之要領可參看第三章第三節第二款其一

在泛水前舟之秘匿位置務必接近河岸而對上空要有遮蔽若對上空遮蔽不充分則施偽裝(附圖第五十圖)

向秘匿位置搬運舟船爲不被敵察知我之企圖通常於夜間極靜肅以行之而此等搬運通常要步兵之援助故可使施行適宜之豫習

應用材料之蒐集 可參看第三節第三款其一

與渡河部隊之連繫 渡河担任部隊長與渡河部隊之關係指揮官保持密切之連繫豫先詳細通告作業計劃之大要尤以各渡場之位置分配集合所乘船及上陸之方法並關於渡河注意事項而確實使之實行要則可行豫習

乘船場及上陸之設備渡場須決定乘船上陸場而爲馬匹車輛可設船埠（突堤或棧橋）以使積載卸下及舟之離岸着岸容易但徒步兵可應吃水（對於舟之搭載量）之深度使舟靠近河岸徒涉而行乘船或上陸（附圖第五十一圖）

棧橋用固定棧橋或浮游橋或併用之在海岸有潮之干滿時尤以併用爲必要而棧橋在架橋材料連通常用架柱橋之數橋節或一二橋節之舟築之在應用材料以列柱架柱或由舟筏所成數橋節之橋梁以構築之在構築時所應注意者在使

船埠之上面適應於橋或門橋之高度不然則人馬之乘卸時間甚有影響且乘卸時易生危險有時舟與河岸之間架設游動踏板以代棧橋者

以上之諸作業若非在敵前則於準備作業中預先實施之若在敵前則於漕渡間宜實施之

第四節 實施（附圖第五十七圖）

船之泛水 由材料準備場搬運舟船至泛水之場所務必設備多數之通路在敵前之作業須極隱密以行之

利用支流等若能對敵豫將舟船秘密泛水則準備作業甚屬容易然至本流之出口易爲敵所扼止且有難能一齊發航之不利不可不顧慮也

漕行之要領 各舟在渡場其最初之渡河通常一齊向敵岸發航最初之渡河部隊若上陸則各舟速向我岸所指定之處歸航再使渡河部隊乘船而向敵岸發航此時渡場指揮官臨機整理各舟使逐次移於循環漕行以續行爾後之渡河

企圖隱密渡河時特須避敵之認識與保持諸動作之靜肅爲緊要是以依狀況有利用煙幕者但以此往往易爲敵所發見不可不注意也若有蒙敵彈之虞則在各舟準備豫備漕手漕舟具及填塞彈痕之木栓布模笱之類

渡河部隊之動作 依漕渡渡河之軍隊通常以掌理渡河之工兵軍官區處之是以渡河軍隊之指揮官豫與作業隊相協定於乘船前區分軍隊且按所指示之規定行所要之準備確實以實行之爲要

軍隊按所指示之順序乘船又上陸時速離上陸點以預防混雜在航行中無論何人不許離其位置或變其特姿勢宜注意不妨害漕手之操作爲要

計算大部隊且續渡河所要之時間先不可不概定舟或門橋一回往復之時間

漕航所要之時間應乎河川之狀態晝夜之別大候漕舟具之種類漕手熟練之程度及其數並舟之大小形狀種類等而不能一定但於常流晝夜間所要時間之計

算如次

用舟時乘船二分上陸一分往航及歸航故航程一公尺需時一秒

用門橋時車馬之積載五乃至六分卸下二乃至三分人員之積載二分卸下一分
往航時航程每一公尺約二秒歸航時航程每一公尺約爲一秒

搭載量及乘船上陸法 以架橋材料隊所成之全形舟及門橋其搭載量及乘船上陸法如附表第八九表其一其二應用舟及由應用舟所成之門橋應乎其浮力而定
搭載量其滿載時之量以舟舷最低部約有二十乃至三十公分露出水面爲度如
舟附以號數並標記其搭載量其乘船上陸法準制式材料

有蒙敵火之虞或風浪强大或流速大時可應現狀適宜輕減其搭載量

關於筏之負擔力之測定負重之配備及搭載人馬之靜止宜注意積載車馬之搭載
通常困難

步兵乘筏先使乘於縱軸線方向次乃分乘於左右宜注意於不生偏傾爲要

搭載車馬於平扁舟或筏上通常使馬體及車軸與縱軸線成直角爲良

舟筏若不能搭載馬匹時可將馬具及馱物載於舟筏上人員亦乘舟筏持轡使馬匹游泳於舟筏之下流方向而行渡河

第五節 機航

在水上輸送或漕渡時若狀況許可或至許可之時機則用汽艇或發動機船以行機航如斯則愈可減小渡河之時間

在大河可用汽艇或發動機船搭載軍隊或依曳船以行機航特在敵前須於舟上裝備機關槍等制壓敵人而行渡河

第五章 補助渡河法

補助渡河法有繫留渡滑網渡操綱渡之三種究應使用何者應狀況決定之

補助渡河法之渡河材料及乘船上陸等之行動概準用漕渡所示之法則

本章以就架橋材料隊所攜帶之器材說明為主而在使用應用材料亦準此所述

繫留渡（附圖第五十二圖甲）者即在上流設置繫留點用強綱或鐵索等繫留舟或門橋利用流速以往復兩岸間是也然非一公尺以上之流速其效用甚微用一個門橋得往復之河寬通常爲百公尺以下

凡用繫留渡渡河所需時間之長短則關乎河川流速繫留點之位置等

門橋之舷與水流所成之角度雖因流勢之急速而減少但通常中等流速須四十五度乃至五十五度發船之際尙須增加著船之際漸次減少以免與船著場激烈衝突故也

繫留點在渡河點之上流處設置之距渡河點距離以游動距離之一倍乃至二倍長爲準據通常選在河川中央用錨強樁等作成之然依河川之形狀亦有時設於河岸如流線偏於一側則繫留點宜偏其反對側爲要爲支持繫留綱於水面上故在綱身上諸點上設空樽小舟二節舟等以結著綱於此等物體上惟須能隨門橋之運動使其漕行爲要

第二節 滑網渡

滑網渡（附圖第五十二圖乙）者於兩岸間引張大綱網上裝置滑車用適當長度之繫綱以連滑車與門橋依流勢而往復兩岸間之法也

此方法若非流速一公尺以上之河川其效用甚小且其河寬非百公尺以下則設備困難

第三節 操綱渡

操綱渡者於兩岸引伸張綱以手操之運用舟或門橋是也但非流速緩而河寬不大時則不適宜蓋狹小河川不可設張綱在舟之兩端各結着長綱一條兩岸配置兵卒交互以手操之即得使舟往復於兩岸

第六章 徒涉場及冰上通過

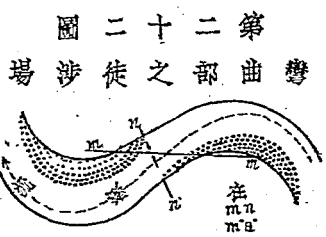
徒涉及冰上通過乃極簡易之渡河法也然徒涉場因增水潮汐往往徒涉困難且最初之水深雖適於徒涉以人馬車輛之連續通過河底發生凹凸或增其深度又結冰

少能到處有同一強度尤於流綫部或湧泉部其抗力不充分不可不注意也

第一節 徒涉

偵察 偵察徒涉場依據地圖或質問土民又按河川之景况(第二十二圖)兩岸之轍痕及人馬之足跡等得推定之然有時偵察者自行徒涉或用舟筏實行查驗之

關於徒涉場應注意之事項如左



一 徒涉場之數及其幅員

二 徒涉場中之水深河寬流速河底之性質兩岸

之附近 往往有發現之景况及天候與季節之交感

徒涉場者 三 工事之要否及其程度

潮汐乾滿差甚大之河川其在海岸者於乾潮時常

可徒涉

水深 徒涉場若流速一公尺以下河底平坦堅硬

則如下列之水深諸兵可得通過之但因狀況須徒涉時則雖比規定之流速水深稍

大亦行徒涉

徒步兵

八十公分

騎兵

一公尺

野礮兵

五十公分(無須顧慮彈藥之溼潤約可達八十公分)

山礮兵

四十公分(繫駕時
駛載時)

野戰重礮兵

五十公分(無須顧慮彈藥之溼潤約可達七十公分)

輜重馱馬

八十公分

輜重車

五十公分(日本三六式三八式輜重車約四十公分)

汽車

四十公分

設備 可徒涉之輻員晝間用木桿或浮標等夜間以燈火標示之而在河底之大石則向下流側排除之河底凹孔則以裝填礫石之草袋或附屬重量之編束物等埋填

之河岸傾斜急峻者則設斜坡而大部隊之連續通過近水部分常行溼潤足使人馬有滑倒之虞應敷置木板或編束物或作成小階段或撒布藁與樹枝等

水流急劇時則在上流側打入強樁以徒涉步兵可得把持之高爲基準張設大綱或連結橫木且應於下流側具備救助舟以預防危害爲要又徒涉場中有時以水之最深部爲基準設置水標

通過法 通過徒涉場如情況許可總以徒步兵爲先乘馬兵車輛次之或本此要旨各別選定徒涉場總以河底雖生多少凸凹中止諸兵之通過爲必要也

過大流速軍隊應佔寬廣位置分成數多密集小羣每羣中隔若干距離使其通過可也且各兵不可諦視水面徒步兵以手或腕互相連結又欲免彈藥之溼潤則收入背囊中或積載於舟及筏上以渡河可也

第二節 冰上通過

冰上通過之適否質問土民或依冰上之撤痕概得推知之然有時於結冰面上穿孔

檢查冰厚亦可判定其適否

冰厚 冰如十分凍結尙未融解時則其厚度如左所示能使諸兵種通過
散兵其他增大間隔及距離之徒步兵 十公分

四列側面縱隊之徒步兵及二伍縱隊之騎兵 十五公分

野砲兵 二十公分

山砲兵 十七公分

野戰重砲兵 三十公分

一伍縱隊之馱馬 十二公分

一伍縱隊之輜重車 十六公分

三噸汽車 三十公分

四噸汽車 四十公分

設備及通過法 在結冰季節屢屢灌水於冰面上可得增加冰厚故以砂高梁桿藎

冰片等作成小堤防止水之流去又於流線部有未結冰之部分則投以有枝葉之樹木促進其冰結可也

防止人馬滑足得適用凍結道路上所施之設備

冰不十分厚時欲通過單獨徒步兵可敷置長板及以板釘著之梯子通過騎兵則敷置相連接之寬板每匹順次通過又通過車輛則敷設厚板或載車輛於橋上以使其通過

在結冰融解時縱冰甚厚而通過時亦不可無戒心

第三篇 氣象

第一章 通說

由包圍地球之氣體尤其近於地表面最下層空氣之變化其所生之現象謂之氣象而其變化之原因係依氣溫氣壓溫溼風向風速雲形雲量等氣象要素之變化此等

氣象又隨高度之增加而變化(附表第九表)

古來氣象對於用兵上之影響已屬非少而晚近軍事之進步科學之發達尤對於航空機化學兵器及砲兵射擊等之影響更非昔日可比故氣象之研究不可忽也

第二章 氣流

第一節 通則

氣壓有變差時則空氣由高壓部分向低壓部分流動是謂氣流依水平或水平分力流動之氣流曰風又稱其垂直分力之氣流曰垂直氣流其上昇者曰上昇氣流下降者曰下降氣流

氣流能滅殺毒瓦斯之效力及航空機之能力且關係於射擊等其影響於軍事上者極大

第二節 風速風向及風壓

第一款 風速

風速者空氣流動之速度也其遲速依氣壓傾度緯度海陸分布之狀態等而變化又在陸地之上雖因地貌地物之擾亂而變其速度通常隨高度之增加而增大

氣壓傾度者與等壓線成直角之傾斜之謂也其傾度可按左列之式而求得之但一百十一公里之內有一公釐之傾度差名曰一氣壓傾度

風速與氣壓傾度成比例通常為氣壓傾度之四倍

III — L XP
L 兩地點間之距離(公里)
P 兩地點間之氣壓差(公釐)

氣壓傾度與風速之關係

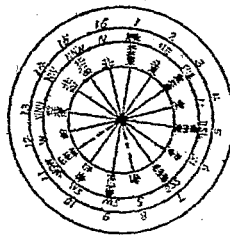
氣壓傾度	風速	
	秒	尺
0.5	1-2	
1.0	2-4	
1.5	4-6	
2.0	6-8	
2.5	8-10	
3.0	10-12	
3.5	12-14	
4.0	14-16	
4.5	16-20	

第二款 風向

風向者空氣流動之方向也依地球之自轉緯度海陸分布之狀態及空氣互相摩擦等不但偏向於與氣壓傾度相異之方向（「派斯巴洛特」之法則）且隨高度之增加而有變化通常於五百公尺時與等壓線平行

風向指示一般按第二十三圖其一所示

第二十三圖
其一
風向指示圖



風向之偏向係因地球自轉時所生偏向力之作用而發生者其偏向力（第二十三圖其二）可按



$$2\omega V \sin \psi$$

$$V \psi \omega$$

地球自轉之角速度
緯度
風速

左列之略近式而求得之但在北半球偏向於西方

第三款 風壓

風壓與風速之自乘及空氣密度之相乘積爲比例而與受風壓物體之面積及形狀有關係以直角方向之風壓加於正方形之面上則其合力如左式所示

$$P=KSQV^2$$

P 風壓(公斤/2公尺)

K 係數(在日本爲0.12)

S 面積(平方公尺)

Q 空氣密度爲 $\frac{H}{760}$ (H爲氣壓單位公厘)

V 風速(公尺/秒)

日本氣象界一般採用左式

$$P = \frac{H}{760} \cdot 2 \cdot S \cdot V^2$$

S 與風向成直角之面積(平方公尺)

V 風速(公尺/秒)

H 氣壓

$$P=0.12SV^2$$

第三節 地貌地物日射及於氣流之影響

各種地貌地物依其形狀而攪亂氣流且應其受熱及反射能力而生局部的垂直氣流故通常下層之氣流乃爲一般複雜之狀態而在軍事上以知悉此種氣流狀態爲必要至於毒瓦斯戰爲尤然

第一款 地貌地物及於氣流之影響

地貌地物足以變化氣流之方向及速度其變化之景况依風速及障礙物之大小形狀高低等而異然一般氣流在下層如描地貌地物相似類之形狀隨高度之增加則漸次徐緩故高地比之低地尤以稜線上與谷地之比其速度概大其增加率通常風速愈小而愈大

第二款 因日射所起之垂直氣流

因日射之故其受熱及反射能力大者例如原野市街地等之上空其氣溫上昇又其小者例如森林河海等之上空其氣溫不上昇因之大氣中生空氣密度相異之部分

如第五十九圖生局部的垂直氣流故地上即無風而大氣亦在混亂狀態也是以陰

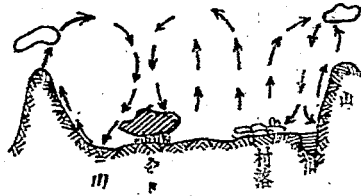
天或雲低而太陽不能直射之時則朝昏及夜間適於毒瓦斯之使用而日中不適於用之所以也

因基於日射之垂直氣流其景况可由夏日晴天所生積雲之狀態以判知之

第四節 低氣壓

低氣壓者空氣之大渦動也其發生之原因有二即熱源低氣壓及動源低氣壓是也熱源低氣壓因過度受日射之地方發生對流由四周流入之空氣旋轉生渦

第 二 十 四 圖
垂 直 氣 流 發 生 圖



動而起者動源低氣壓因大氣之大循環中生旋動而發生者其內方比周圍氣壓低小惟其內方以有上昇氣流故空氣在其周圍旋轉而流入次則上昇低氣壓之內方依其渦動氣壓愈低下故上昇氣流愈盛其直徑可達四百乃至八百公里但其高度

頗低不過約有八公里而已其進行速度每小時六十乃八十里著極鮮又遲緩者每小時僅爲三十餘公里但進行時常有遲滯者

低氣壓之來去依低風向及氣壓之昇降可以豫知即在北半球一般由西向東進行故有東風時爲低壓之來襲有西風時則爲低氣壓之通過

低氣壓之來去多由一定之經路於天氣豫知上有重要之關係日本附近低氣壓之進行如附圖第五十四圖所示低氣壓與標準氣壓無關係通常以渦動激烈空氣溫潤而愈增其度

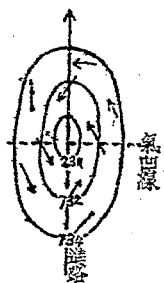
低氣壓由西向東進行之時在北半球進路之南方風向以東東南南西南之順序逐

第 低

二 氣

五 壓

圖 圖



次變化是謂順轉其進路之北方以東東北北西

北之順序逐次變化是謂逆轉通過中心之際則

東南風俄然變爲西北風(第廿五圖)

低氣壓與天候之關係如附表第二十一表

第三章 空中電氣

存在於空氣層中之電氣謂之空中電氣此種電氣足以妨害電氣的通信對於航空機及氣球尤足以發生莫大之危險

空中電位與地球電位相異愈至上層則愈增加電位之增加依時隔與場所大有差異其近於地面者每一米達平均概為一百五十「伏爾脫」之差若於高山高樓之上空每一公尺發生一千「伏爾脫」之差雲與雲及雲與地面之間在放之際發生火花謂之電爆音謂之雷

空中電氣多為正電位而在降雨雪雹露等之日則電位急變為負電位雖在晴天若有塵砂飛揚之日亦有為負電位者

第四章 氣象觀測

第一節 通說

氣象之變化則觀測甚為重要而測定位位置之選定觀測器具(附圖第五三圖)



交通學教程

之整否及其用法之適否影響於觀測之成果者甚大尤以器具之整備與標準器之比較檢定爲尤然

觀測雖依其目的狀況而異然爲航空機毒瓦斯戰事通常每二時間實施之若特指定時或天氣有急變之豫兆時尙須每隔短小時間實施所要之觀測

第二節 氣象要素及風之測定

地上之氣象觀測地點依測定之目的而不同然於觀測地域之內以能獲得代表的成果爲要須避四圍之狀況及反射熱而選定通風良好之地點且在使用自記裝置之計器時須注意不受震動爲要

器具之整置爲得該地點之正確數值須於測定開始前二十分鐘能完了爲良

氣壓之測定 在野外通常用空盒晴雨計

用空盒晴雨計測定之時則看讀指針所指之氣壓示度爲觀測地點之氣象（必要時則更正之以下同）

氣溫之測定 在野外通常用水銀寒暖計或酒精寒暖計

溫度之測定 在野外通常用乾溼球寒暖計或毛髮球溼度計

風向及風速之測定 欲測定風向及風速須選定氣流不受地貌地物所擾亂之影響地點爲要

欲比較各地之風速可於地上十公尺之處更正比較之爲通常

風向之測定在野外可用風力計風信器或依簡單之方法（標旗水波烟等）以測定之

欲依風信器正確測定時測定時間爲五分此時以多數所指定之方位爲測定方位風速以「魯濱孫」式風力計測定之其測定時先置指針於零位然後使之移動過二十分之後看讀其移量平均之而爲測定風速值

以手持風速計測定風速之要領亦屬準確但測定時間通常爲十秒風強之時以數十秒爲適宜

用「打因斯」自記氣壓計時亦準前項

上層之氣溫氣壓溼度及風向風速之測定 依測定之目的雖各有不同但爲測定氣象要素及風向風速時可使用風箏及小氣球裝着有自記裝置之測定器於所要高度所測定之

測定風向及風速可使用測風氣球（於測風橡皮球填實輕氣瓦斯等以等速上昇依經緯儀以求其位置及高度而計算風向與風速）且依雲態及雲之運動以判定之

依測風氣球之觀測法如左

一 複經緯儀測定法

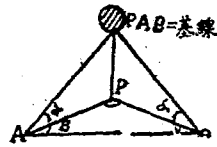
於二點或三點設置經緯儀俟於一定之時間內飛揚測風氣球觀測其傾斜角及方向角以決定其位置而測定水平方向單位時間內之位置變化以算出風速（

第二十六圖）

一 單經緯儀觀測法

於 A 點使氣球飛揚用經緯儀追蹤以覘視之於一定之時間內測定其傾斜角及

圖六十二第



AB 為基綫

P' 為飛揚之測風氣球在水平面之投影點

A'B' 為兩觀測計

$\angle PAP' = \alpha$
 $\angle PBP' = \alpha$ } 傾斜角

$\angle P'AB = \beta$
 $\angle P'BA = \beta$ } 方向角

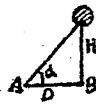
$\angle AP'B = \vartheta = 180 - (\beta + \beta)$

$$\frac{AB}{\sin \vartheta} = \frac{AP'}{\sin \beta}$$

$$AP' = AB \times \frac{\sin \beta'}{\sin \vartheta}$$

此乃於 A 點所放之氣球為風所吹而至於 P 其投影 AP' 可以求得之

圖七十二第



$$D = HCOT \alpha$$

方向角按前條之要領而計算風向及風速(第二十七圖)

第五章 天氣豫知法

第一節 通則

爲預知天氣可於廣地域中配置氣象觀測機關綜合其觀測結果製作天氣圖從氣象之法則以判定之但於小地域中概測天候之時則依晴雨計或觀測特種氣象而判定之故非精通氣象之法則且富有經驗於戰場上簡單迅速以判斷天候不可此時雖可參考地方之統計與住民古老之言語但仍須對照氣象之法則以並用之爲要爲預知戰場附近之天氣於其附近配置適宜之觀測機關且國內應與該機關互取連繫爲要

第二節 依天氣圖之天氣預知法

天氣圖(附圖第五十四圖)者於廣地域內依同時觀測之氣象要素即氣壓氣溫溼度及風向風速雲量降雨量等以符號記入地圖上之各觀測點而製作等壓線等溫線者也

等壓線依其型式現示特有之天氣模樣故推測低氣壓高氣壓等之移轉盛衰由現

在之等壓線可判斷將來等壓線之變化是爲天氣豫知之原則（附表第十一表）

第三節 依晴雨計之天氣豫知法

天氣之變化與氣壓之變化有密接之關係若測定一地之氣壓變化景况則本乎此可以判斷天候即氣壓降低且徐緩而繼續之時則爲不良天候永續之表示又氣壓上升急時爲短期間晴天之表示

第四節 簡易天氣豫知法

天氣依天氣圖或氣象觀測器具觀測之結果以行判斷時雖比較正確然常有不能按此法者惟此際若注意氣象之特種現象即雲態光象及風等亦可豫知天候也（附表第十一表）

第六章 氣象與毒瓦斯之關係

毒瓦斯之重量較重於空氣其進行遲緩能自然下降於散兵壕交通壕等較低於地表面之部分而加毒害於人馬是以常使用之時風向須向敵方且每秒速度以一公

尺乃至二公尺爲佳而以四公尺爲最大限度但須注意於上昇氣流蓋能使瓦斯四散四散滅殺其效果故也而此種天候通常在天氣晴朗日之夕刻夜間及拂曉等時強雨與密雨亦能滅殺毒瓦斯之效力至於夏季炎熱之日以有空氣昇流不適於毒瓦斯之使用

第七章 氣象與航空之關係

航空與氣象有密切之關係航空兵隊所受氣象之交感甚多茲將航空與氣象之關係述之如左

一、於高空或高緯度在冬季時以氣溫過於低下發動機之冷却水每至凍結以致冷却作用不充分又氣囊及網布類亦凍結而發生破碎性每需要特別之處理方法其他爲乘坐者起見防寒之裝置亦爲必要若飛航於高度約五千公尺以上之高空時則酸素吸入器具甚爲必要

又遇極高之氣溫推進器 (Propeller) 之膠着部每有剝損之虞

二、地上風速自六至十六尺內外雲覆天空其高度爲五百至一千公尺內外時則在航空上爲中等之天候如冬季季節風發達有十公尺內外之風及四五月間陰天雲低之日等屬之此等天候若漸次良好則適於長途飛行不然若將有颶風近接不適長途之飛行

三、昇降航空機或使俯仰時垂直氣流則有害縱方向之安定縱軸方向之水平氣流增減航空機之速度橫軸方向之水平氣流能變航空機之行進方向有害橫方向之安定至下降氣流甚爲危險

四、地上風速十公尺內外在五百公尺以下之高度飛行時則感動搖又雲低之時入於雲中或與雲相接近而飛時則感有突風

五、在雲層或積雲層之上層雖有適於飛行之氣惟以氣層流險惡且有雷雲每致乘坐者有觸電之虞尤以氣球有如避電針之作用其初期之電光或依雷雲之現出已使電話機或繫留索感電其危險不僅及於乘坐者與地上有勤務者又有燒

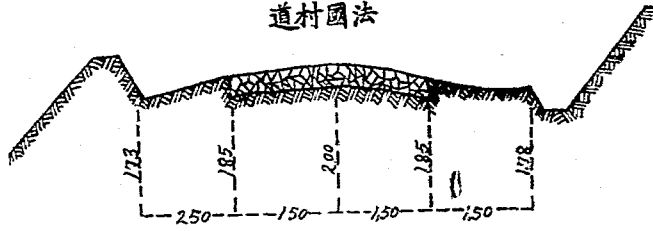
損氣球之顧慮

第八章 氣象與砲兵射擊之關係

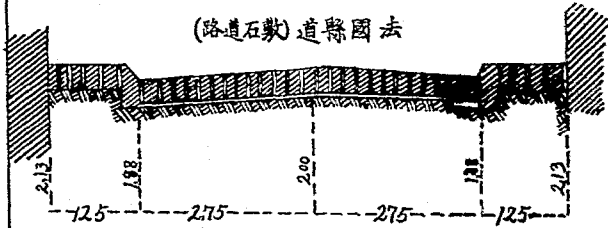
近時依砲兵之計算其射擊之實施氣象與射擊有緊要之關係即依氣象及於彈道上之影響要修正射距離及方向至其詳細部分之研究可參照兵學教程（完）



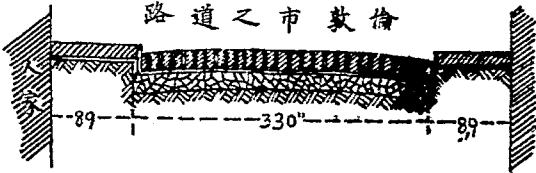
圖二第
道村國法



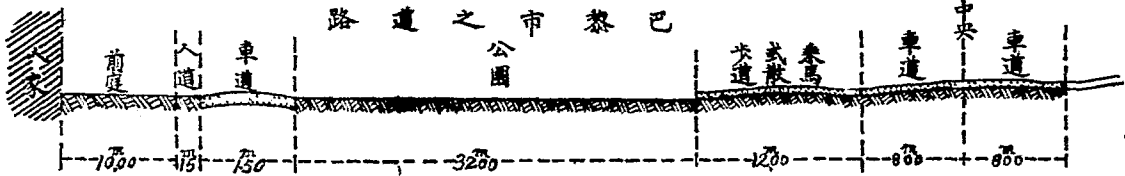
(路道石敷)道縣國法



路道之市敦倫



路道之市黎巴
公園



圖一第

面斷橫路通

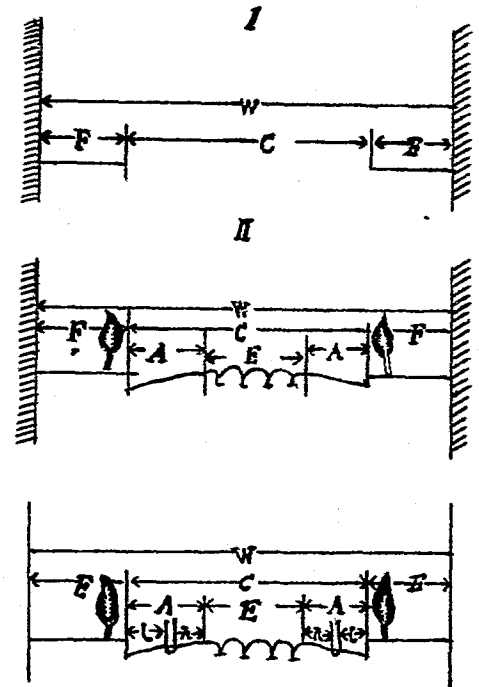
一其



二其



圖 三 第
準基計設路街市京東

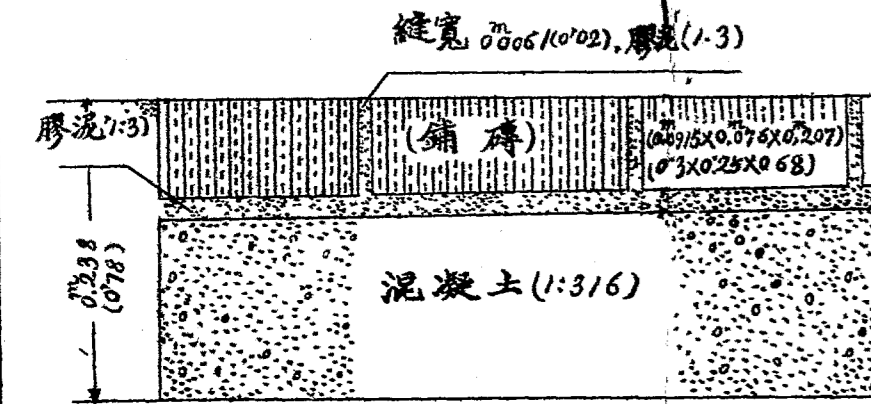


$\frac{1}{50} \sim \frac{1}{30}$ 斜傾斷橫道步
 $\frac{1}{50} \sim \frac{1}{30}$ 斜傾斷橫道車
 $\frac{1}{25}$ 時道線步
 $\frac{1}{30} \sim \frac{1}{35}$ 時道線鋪

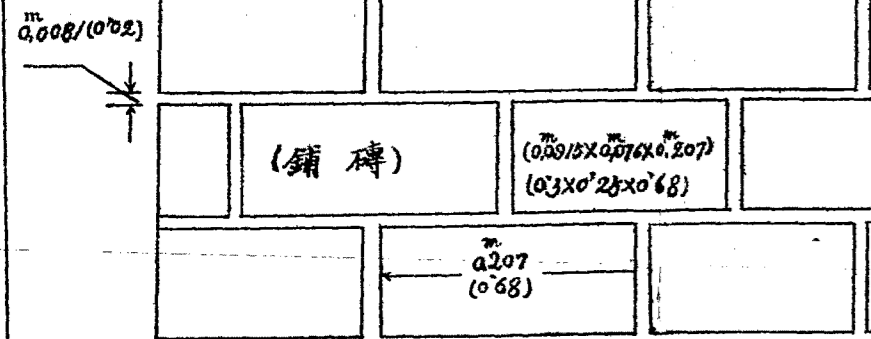
名稱類	全幅寬 W (米)	車道 C (米)	步道 F (米)	車道 C (米)				街路側	柱	備要
				A	P	E	E			
I	11	6	25							
	15	9	3							
	16	10	3							
	18	11	35							
	20	18	35							
	22	14.6	37							
II	22	16.6	27	5.49		5.62		側柱		
	25	16.6	4.2	5.49			設置			
	27	18	4.6	6.19						
	33	22	5.5	8.19						
	36	24	6.0	9.19						
III	36	24	6.0	9.19	4.99	4.0			依高速度 車道境界	
	44	32	6.0	12.89	7.60	5.0	6.40	中央柱	石幅0.2m	

第三圖 其一

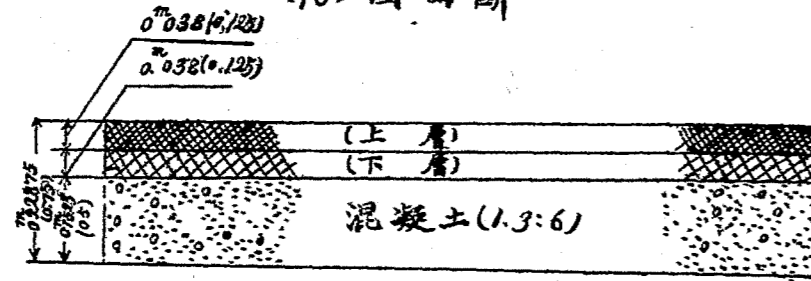
第一其
道磚
(1/5) 圖面斷



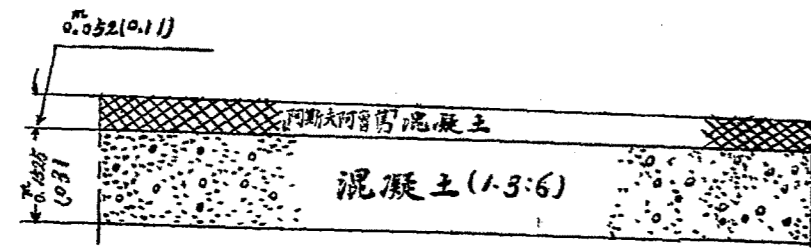
(1/5) 圖面平



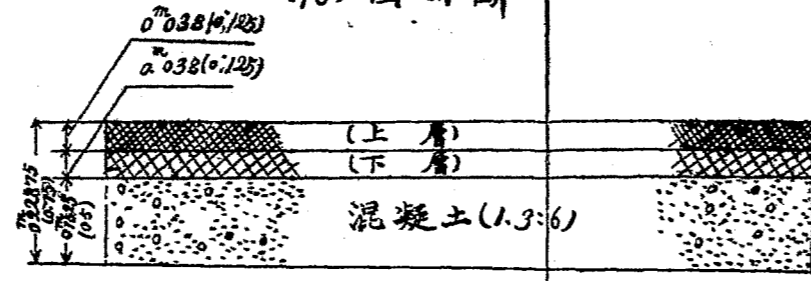
第二其
道馬魯阿夫斯阿篤修
(1/10) 圖面斷



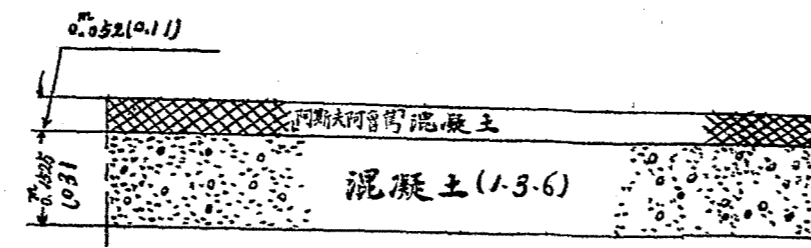
第三其
道土凝混馬魯阿夫斯阿篤修
(1/10) 圖面斷



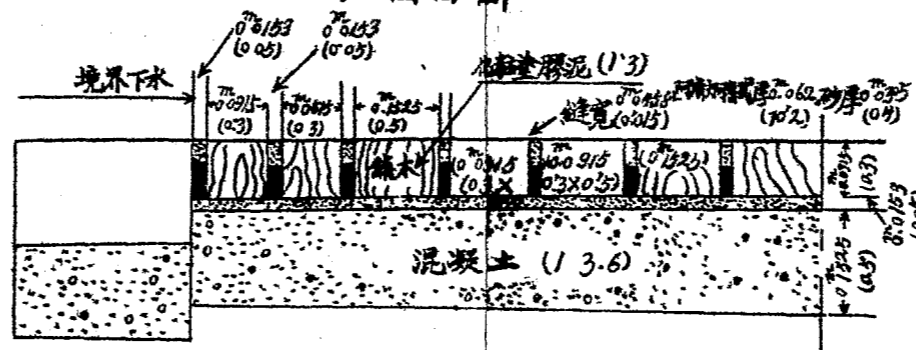
第四其
道馬魯阿夫斯阿篤修
(1/10) 圖面斷



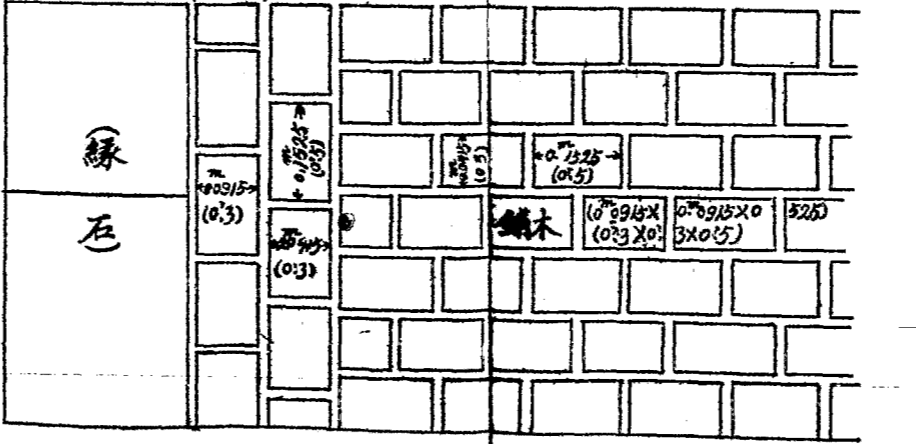
第五其
道土凝混馬魯阿夫斯阿篤修
(1/10) 圖面斷



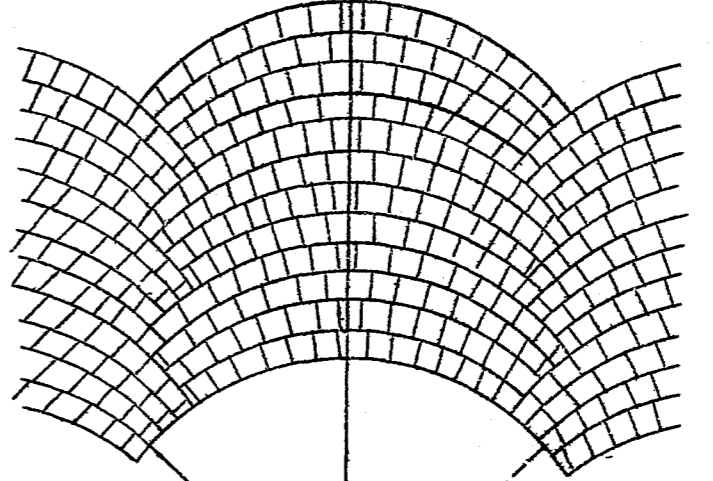
第六其
道木鋪
(1/10) 圖面斷



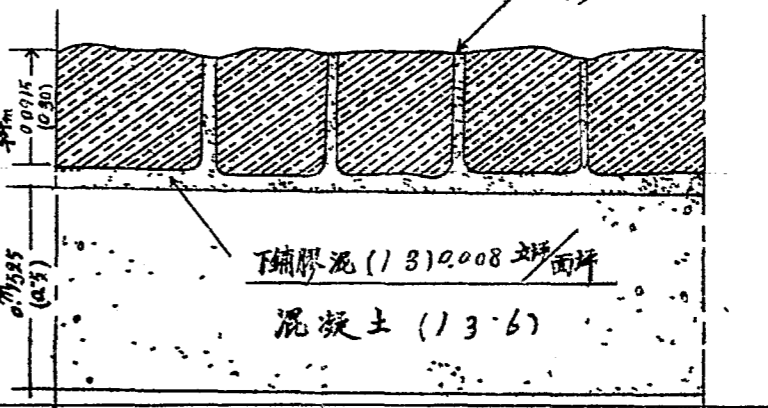
(1/10) 圖面平



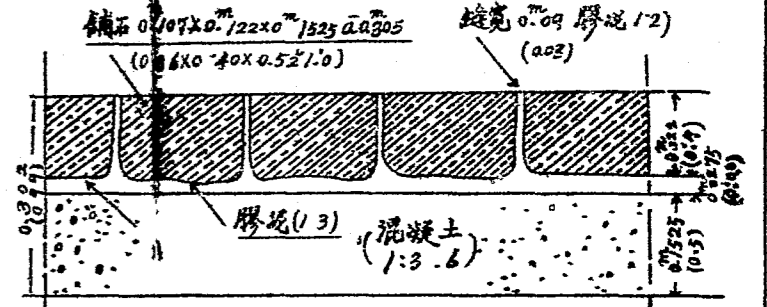
第七其
道石鋪小
(1/20) 圖面平



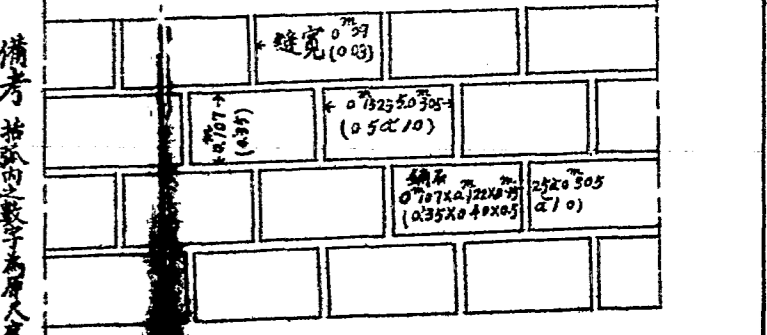
(1/5) 圖面斷



第八其
路道種各之市京東
第一其
道石鋪
(1/10) 圖面斷



(1/10) 圖面平

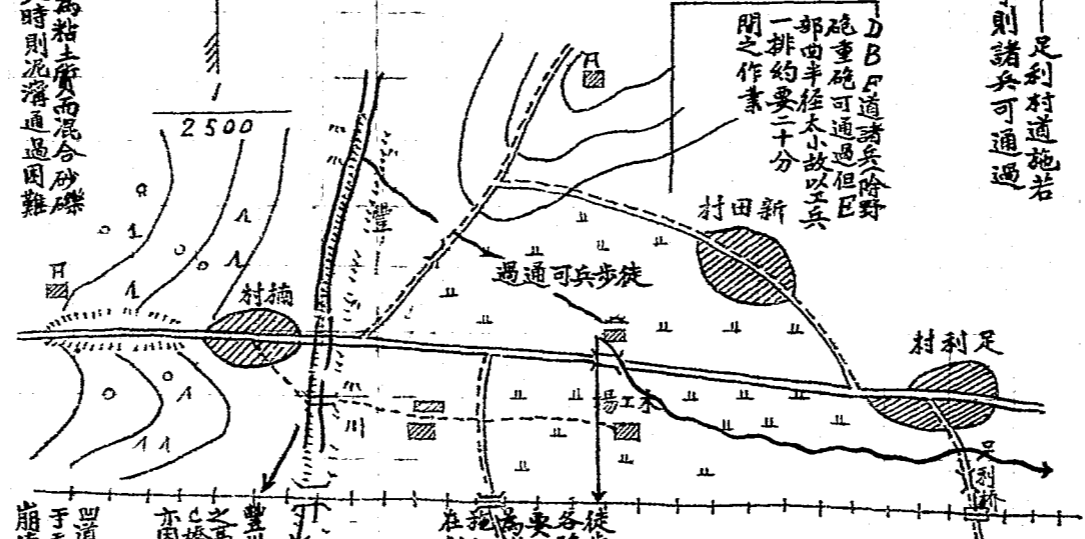


備考
圖上數字為米
算以下年比

道路偵察報告要圖之例
(時 日 月)

備考
道路一般為粘土質而混合砂礫
者在雨天時則泥濘通過困難

判決
楠村——足利村道施若
于工事則諸兵可通過



D B 道路諸兵險野
砲重砲可通過但巨
部由半徑太小故以兵
一排列要十分
間之作業

過通可兵步徒

豐川兩岸密生竹林各岸
之為二米乃至三米 B
C 橋梁之外徒步通過
亦困難川幅于未水深遂
四道之構造及品質不良好
于天候不良之即有
崩壞之慮

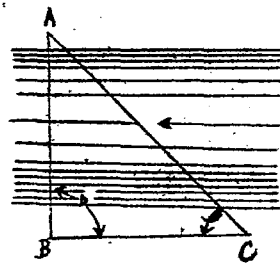
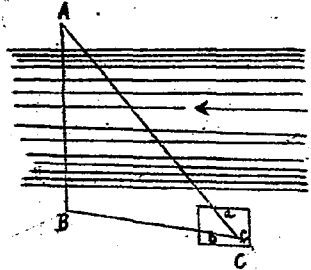
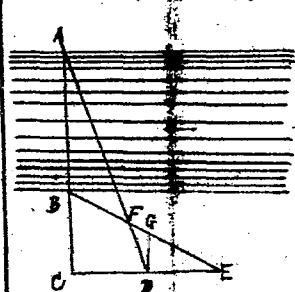
徒安兵每小部隊野砲
各砲車取距離餘行為
要
為諸兵通過以兵一
排行一時間之工事村
在新田村及木工場

第五圖

圖八第
法定測幅河

法線助補儀三其 法之法會交依儀斜測用二其

法器角測依一其



△ABF ∽ △DGF

$$\frac{AB}{DG} = \frac{BF}{FG}$$

$$AB = \frac{DG \times BF}{FG}$$

$$= \frac{BC \times BF}{\frac{1}{2}(EF - BF)}$$

$$AB = \frac{BC \times BF}{EF - BF}$$

三 兩岸上定 A B 二點于 AB 延長線上標定 C 點更向任意之方向標定 D 點延長 CD 與之相等而取 DE 之長以標示 E 點次求 DA EB 兩視線之交會點下測 BC EF 之長依左式得算定 AB 之長

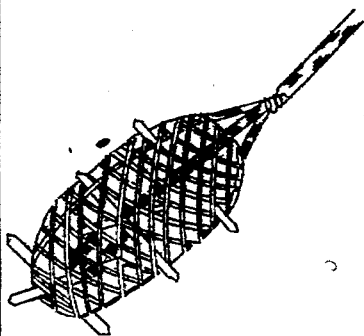
二 沿河岸測定一基線 BC 次標定測板于 B 點視 A 及 C 描畫其方向線如及化更到 C 點上標定測板反視 B 檢點化線後將路以某梯尺化之在圖上量取之求 C 點後視 A 于圖上描示其方向線如求如及化之交點此時與路相應之直長即所求之河寬也

$$\angle d = 180^\circ - (\angle B + \angle C)$$

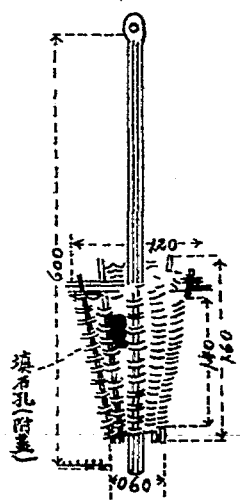
$$AB = BC \frac{\sin \delta}{\sin d}$$

一 在岸上測量一基線 BC 以測角器測其隣接二角 d 及 δ 再以某梯尺描畫之于圖上測定 AB 之圖上長度或依左式以算定 AB

圖二十第
錫用應
錫籠蛇

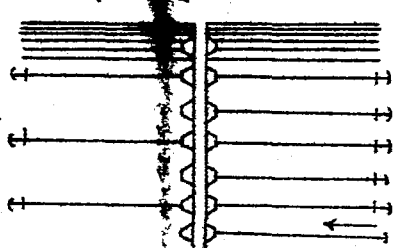


錫籠

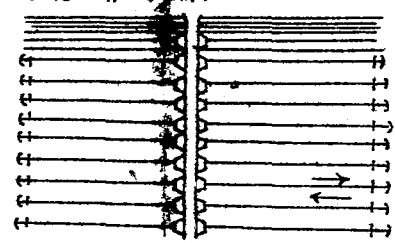


第九一十二圖

圖一十第
法留繫以
川河之

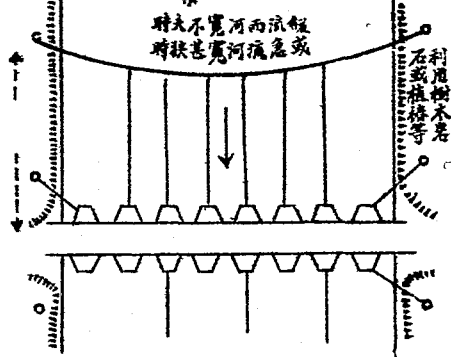


者急流漸之川河漸石 (二其)



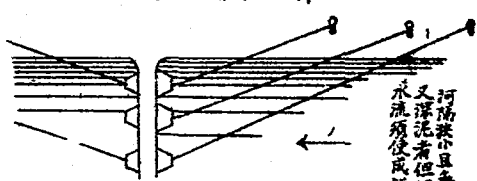
近於兩岸之橋脚舟繫留於
上流及下流之繫留架(橋脚)
使確實橋礎之連繫

圖九第
法留繫之網張用



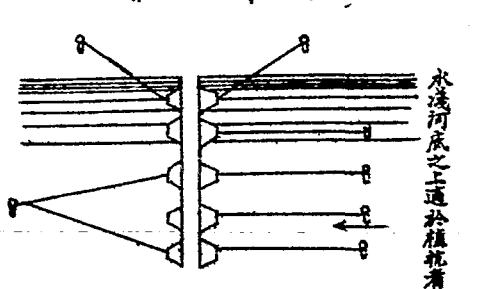
圖十第
(一其)

法留繫之橋植上岸依



(二其)

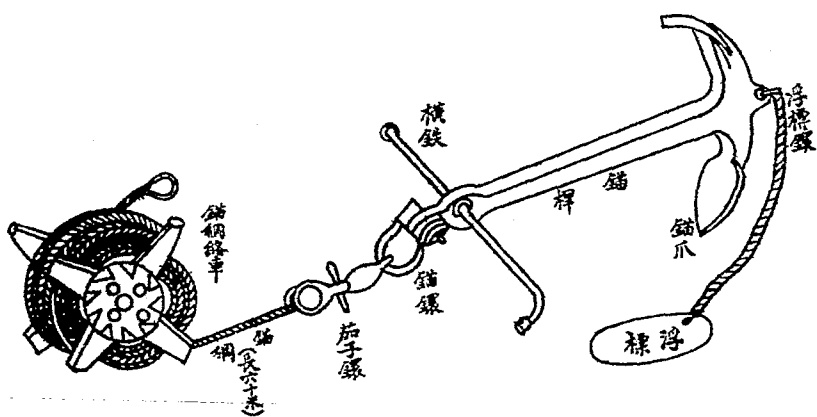
法留繫之梳植中水近



一橋節所要之材											
品目	冠形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材	脚形材
縱橋	一	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
橫橋	一	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
縱隊橋	一	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
橫隊橋	一	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
總計	六	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

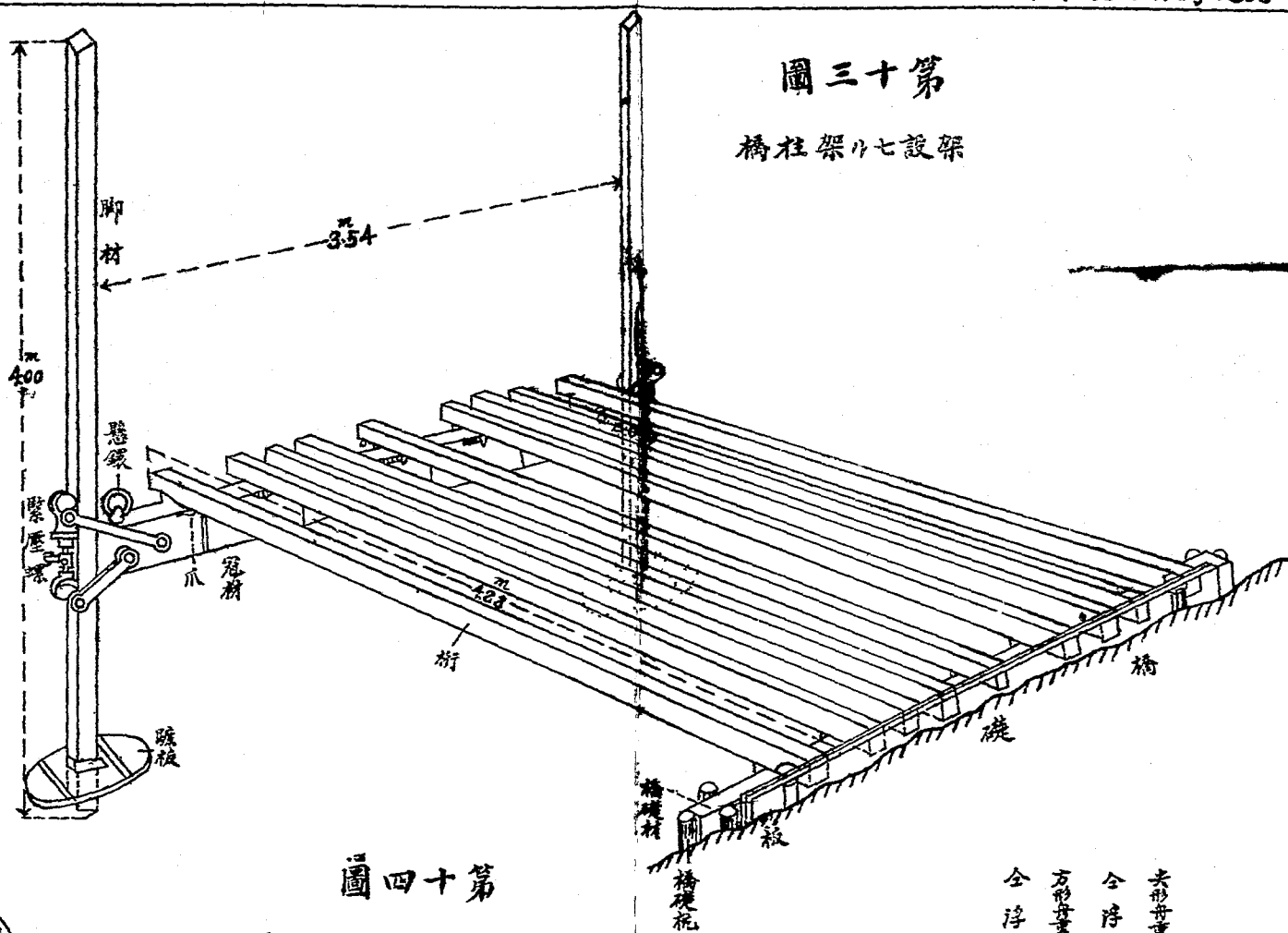
圖五十五第

網 錨 及 錨



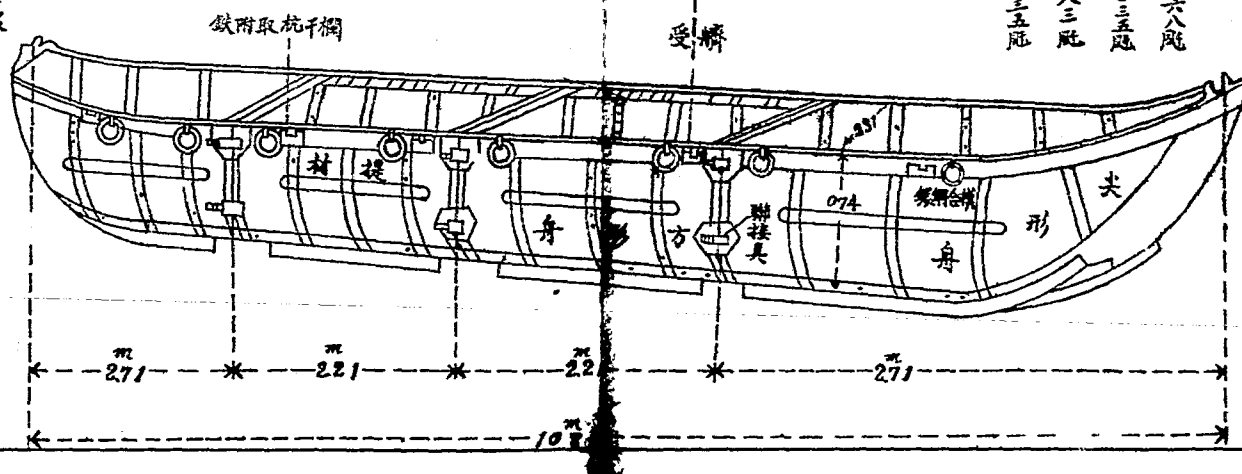
第十三—十五圖

圖三十第
橋柱架以七設架



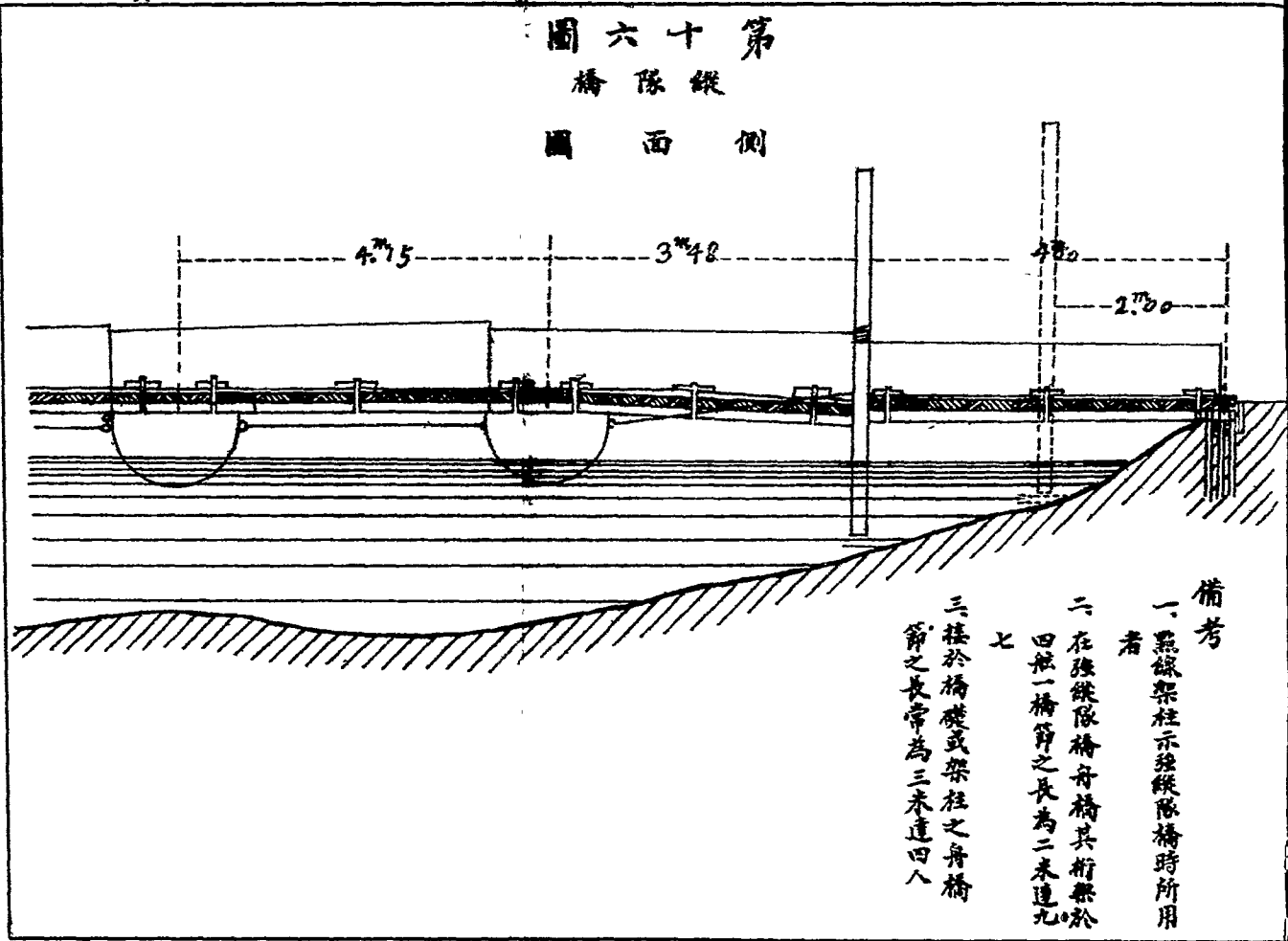
圖四十第

(舟脚橋) 舟形全



去形舟重一六八
全浮力言三三
方舟重一八三
全浮力言五五

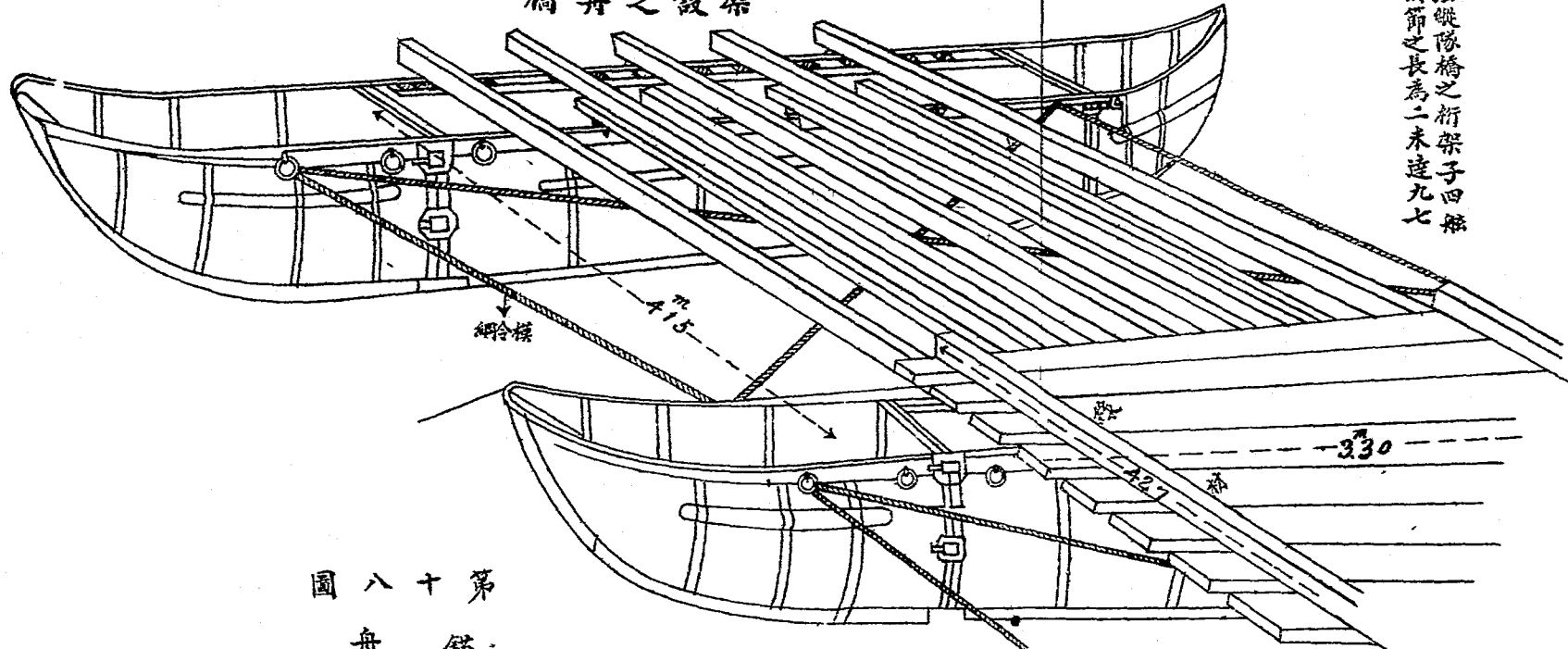
圖六十第
橋隊縱
圖面側



備考

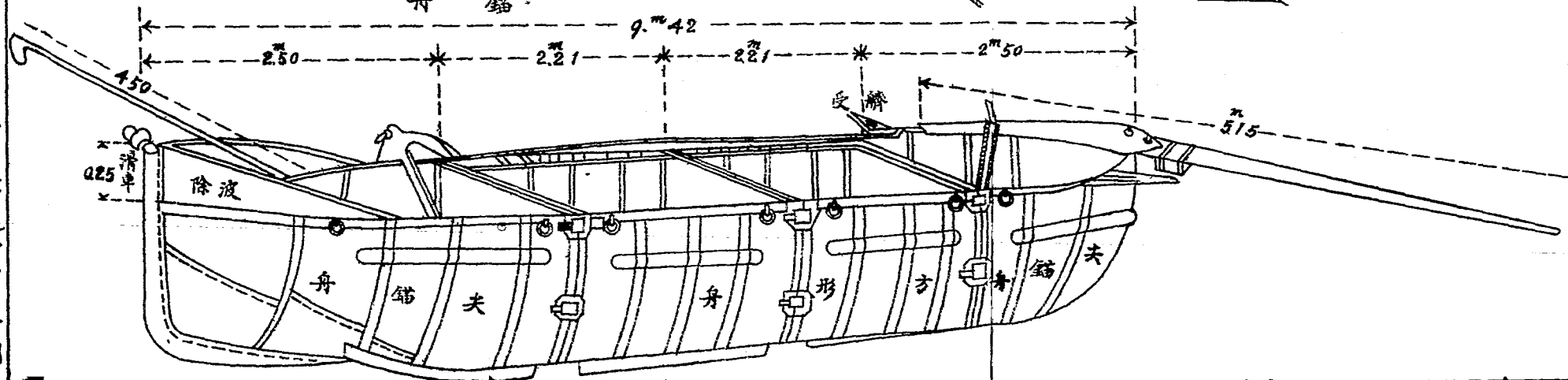
- 一、點線架柱示強縱隊橋時所用者
- 二、在強縱隊橋舟橋其桁架於
- 四、無一橋節之長為二米連九
- 七
- 三、接於橋礎或架柱之舟橋節之長常為三米連四八

圖七十第
橋舟之設架

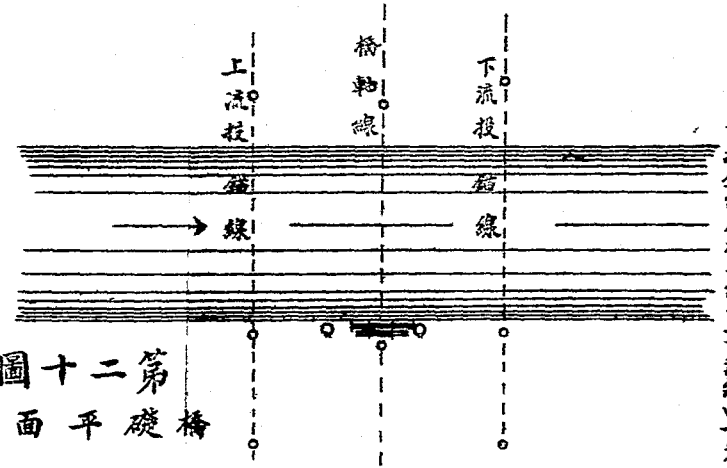


強縱隊橋之桁架子四根
橋節之長為二米達九七

圖八十第
舟 錨

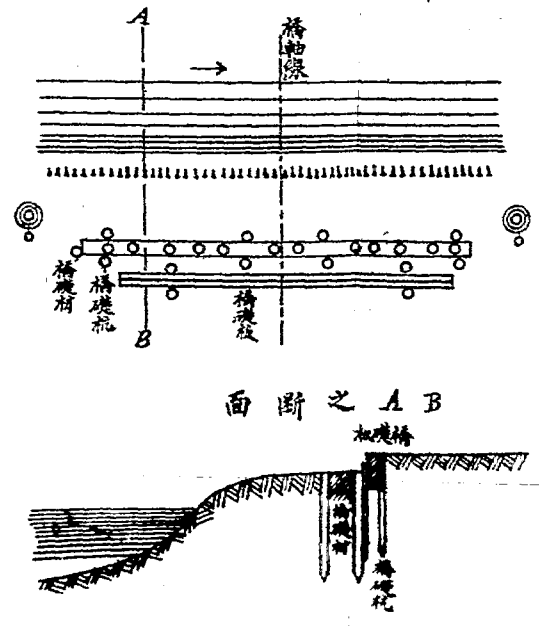


圖九十第
示標之線鋪投及線軸橋



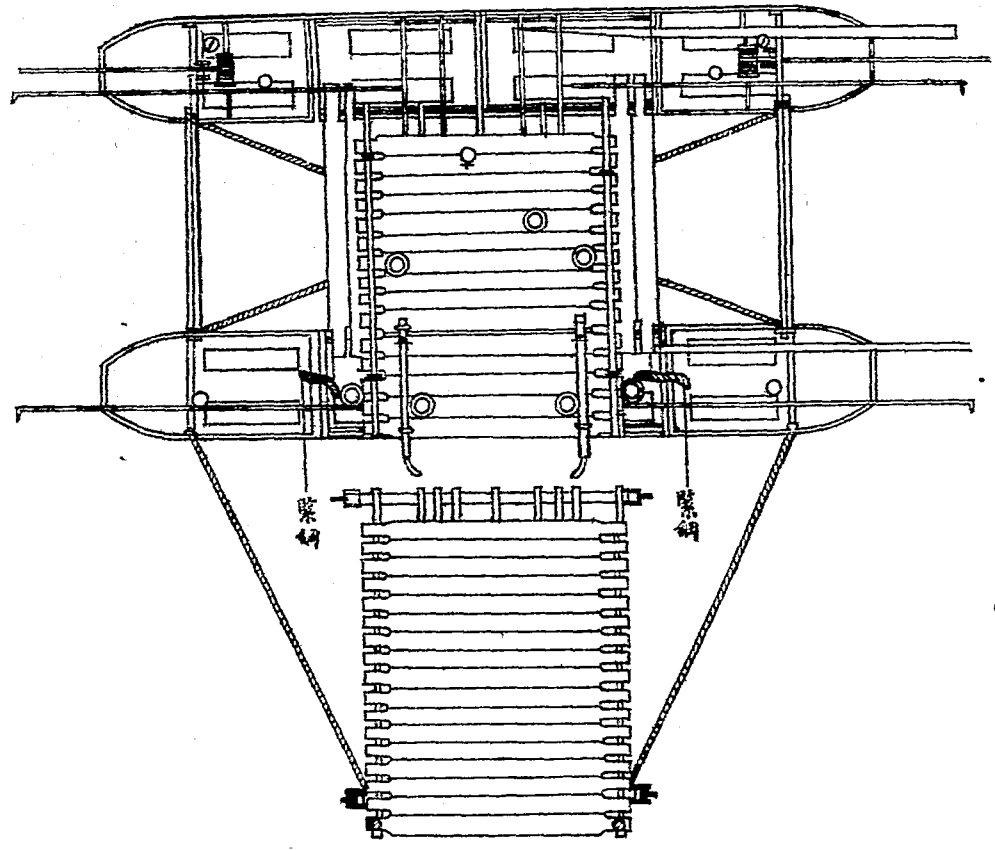
- 一 〇 乃標旗或燈柱 (夜間以燈火)
- 二 橋寬大用標旗 (增大標旗之距離)
- 三 投鋪線在橋軸線之上下流約四十米處設之

圖十二第
圖面平礎橋



圖一十二第

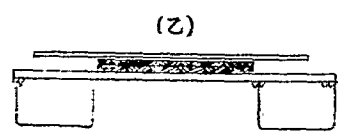
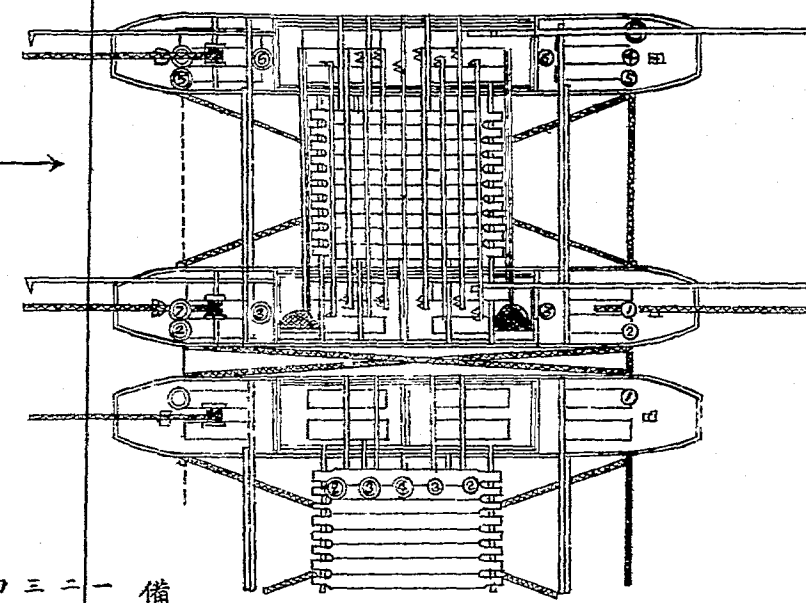
置位之材料及員入中舟作



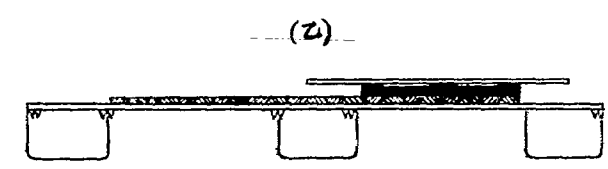
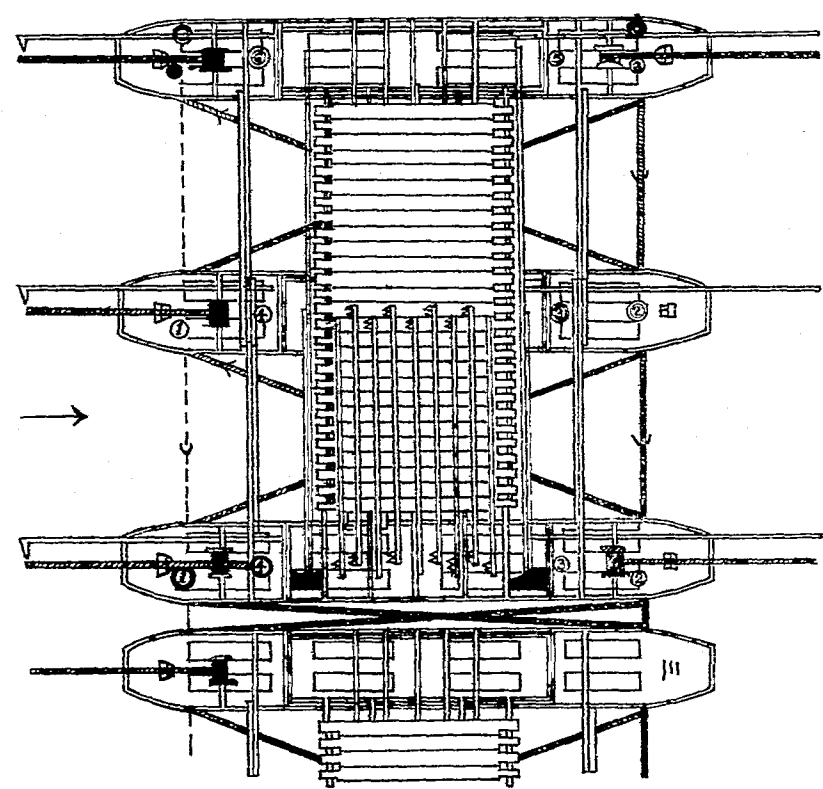
備一強縱隊橋架設時其桁架于四縱
考二〇 第一班 〇 第二班 〇 第七班

圖二十二第
橋門節橋

一 其
(甲) 者成所舟形全二由



二 其
(甲) 者成所舟形全三由

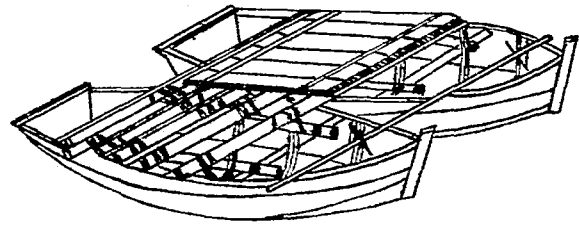


備考

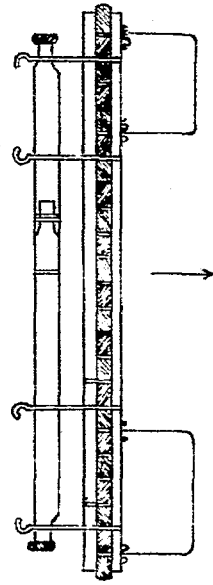
- 一 甲圖為橋節門橋二導於橋頭之圖
- 二 為示結構時網之度投與之方向
- 三 上流子行模合網可於投鉗前除去之
- 四 繫材之位置通常架於尖形舟第四筋骨上
- 五 桁之外側爪嵌入於柱之方孔
- 六 示前列兵 示後列兵

第二十二圖

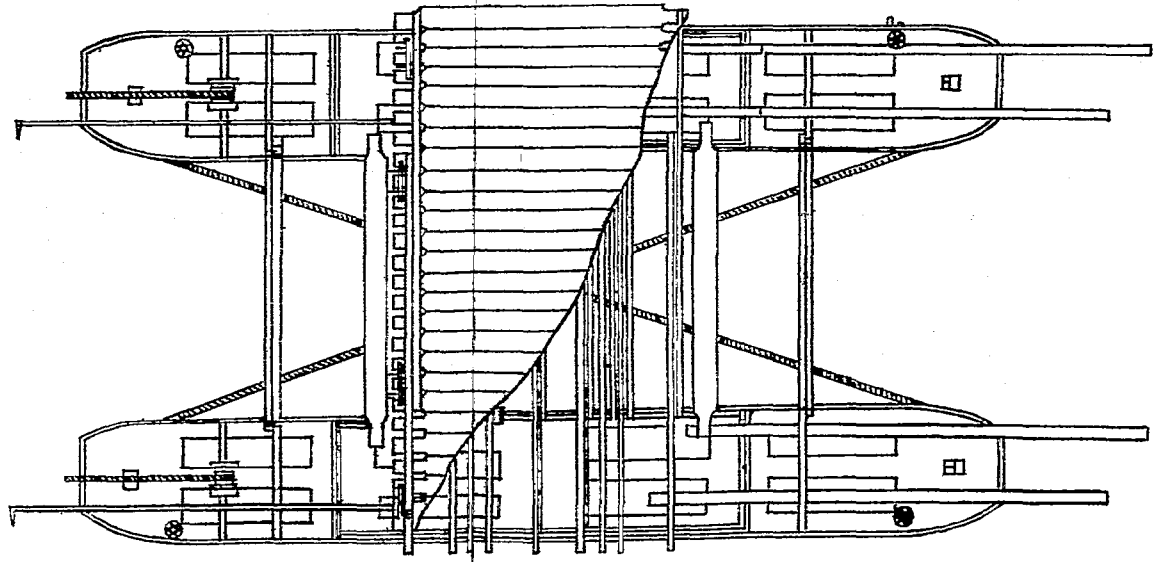
圖四十二第
橋門用應



圖面斷之橋門



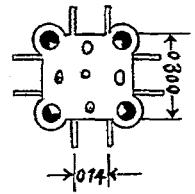
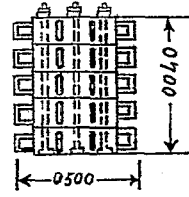
圖三十二第
橋門



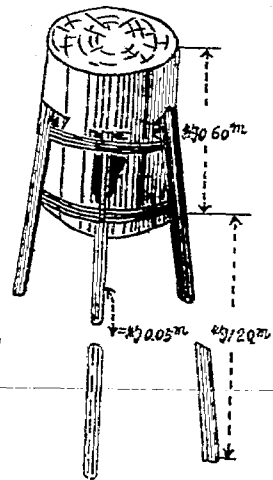
第二十三、二十四圖

圖七十二第

四其
頭築索挽



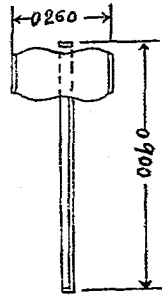
三其
頭築用手造急



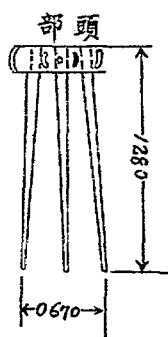
釘不打子臂之樹心可打
入各種之方向

第二十五—二十七圖

一其
樁大



二其
頭築用手



圖六十二第
頭 杭

者帶鉄嵌



者環鉄嵌



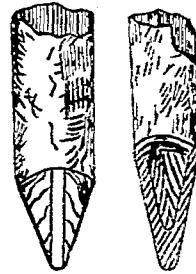
者線鉄捲



要則卷之

尾 杭

者履鉄裝

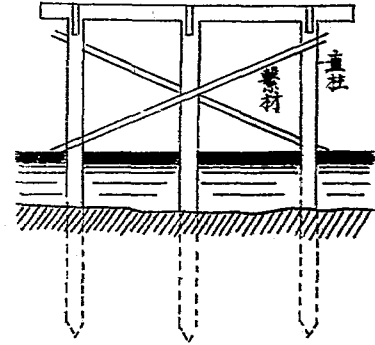


者履鉄裝不

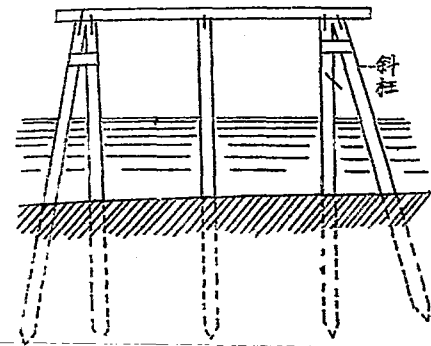


三角形或
四角形

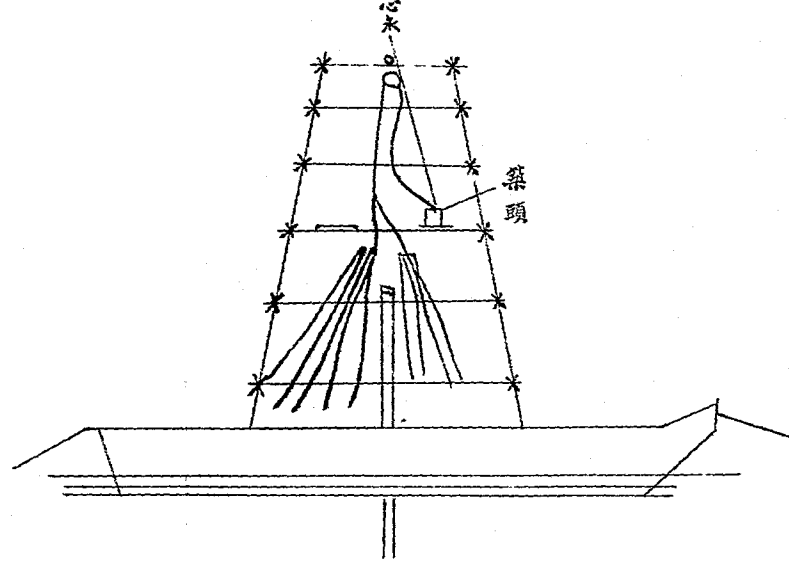
圖五十二第
柱 列
(二其)



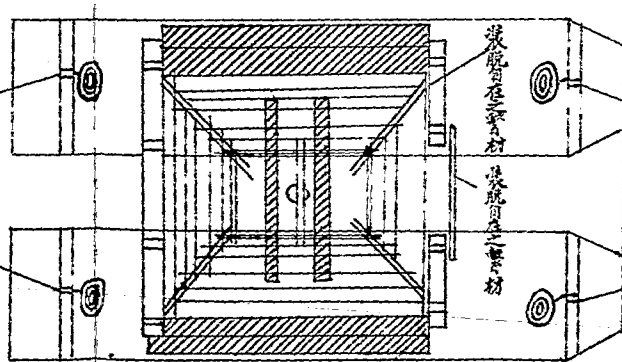
(二其)



圖八十二第
一其
頭築索梳之設所上橋門
圖面側

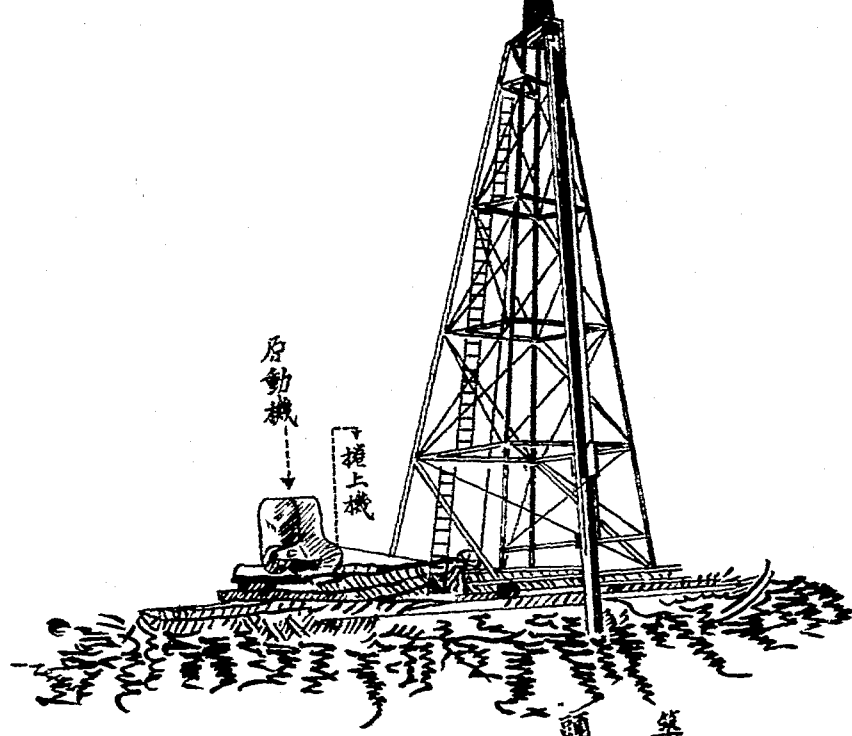


圖面平

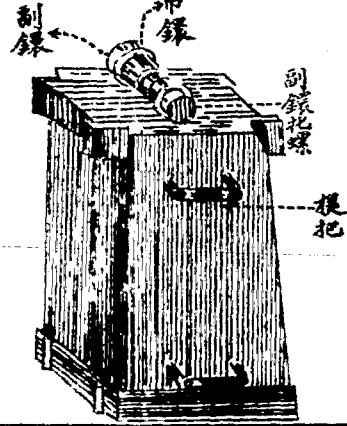
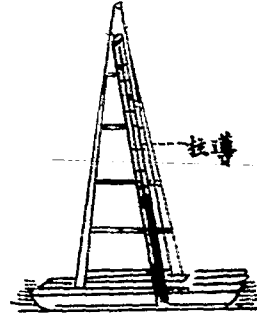


第二十八圖其

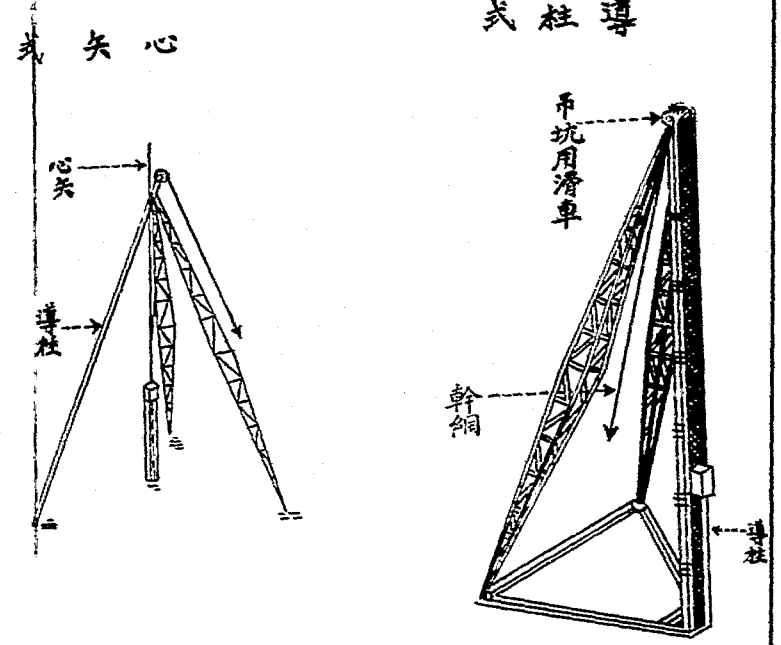
三其
機坑打上捲力動
坑打直垂



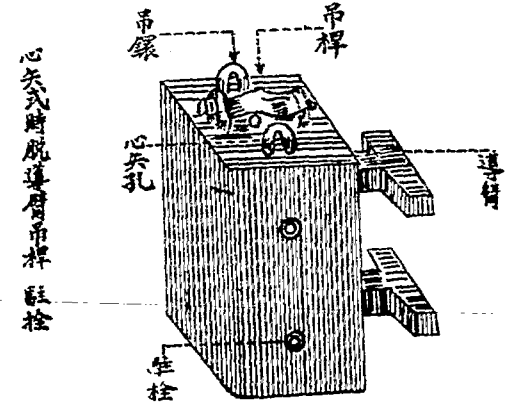
坑打斜



圖八十二第
二其
(小)機坑打力動



頭築

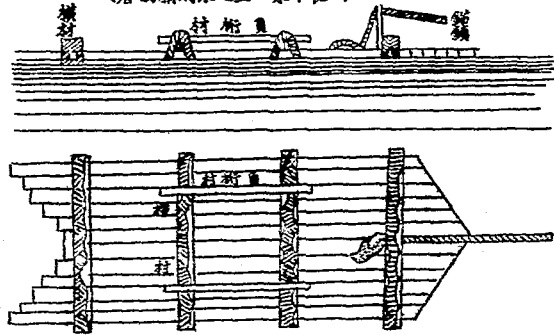


第二十八圖 其三其三

圖八十三第

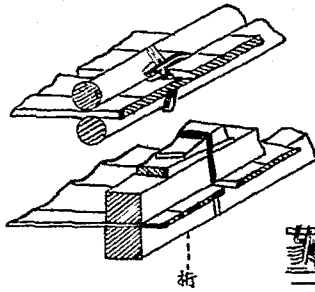
筏材木

(者此構材木之上以米十長以) 材華



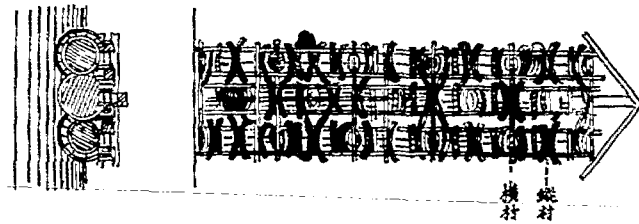
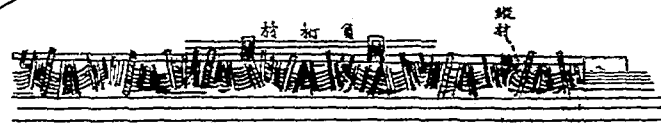
圖十四第

未結材之木小入嵌



圖九十三第

筏 棧

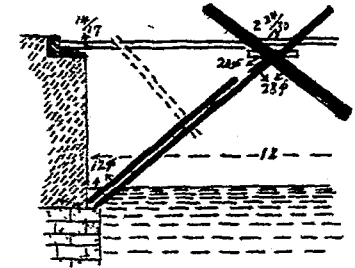
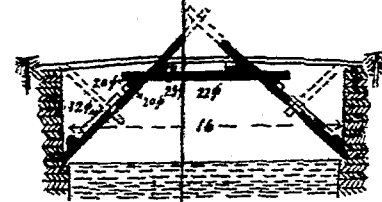


圖五十三第

匡 撐 斜

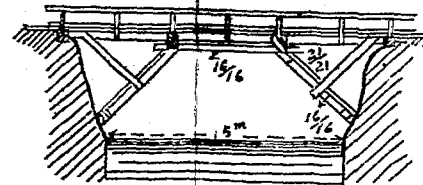
一 其

二 其



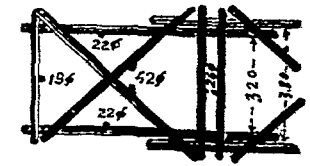
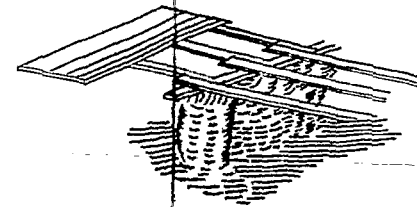
圖六十三第

材 撐 斜



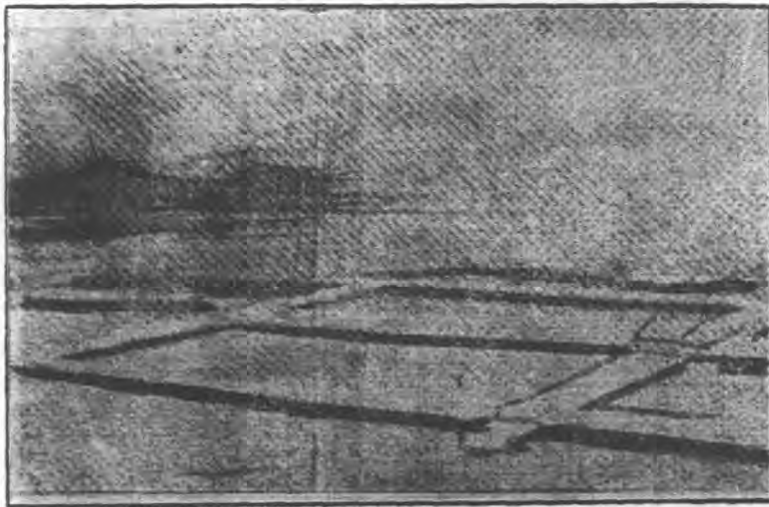
圖七十三第

脚 撐 籃 筐

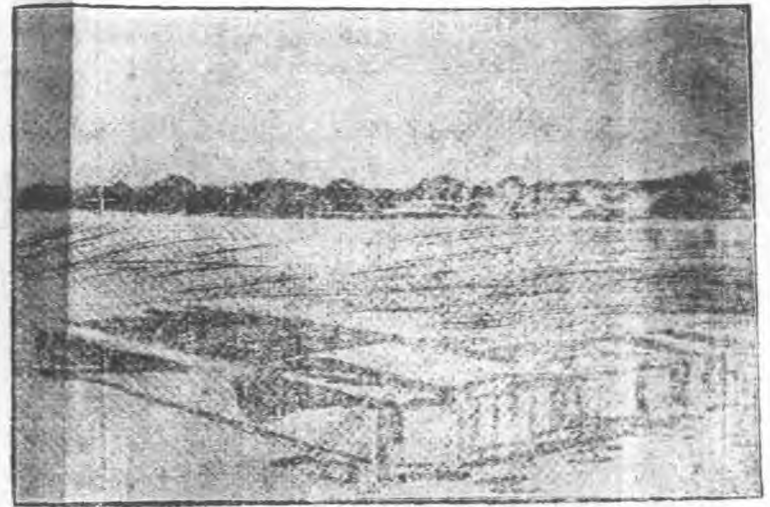


例之橋造

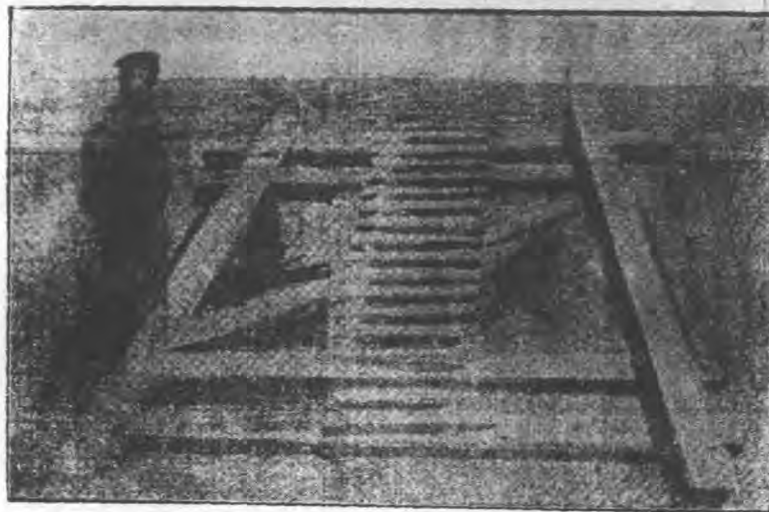
圖四十四第
橋板用應



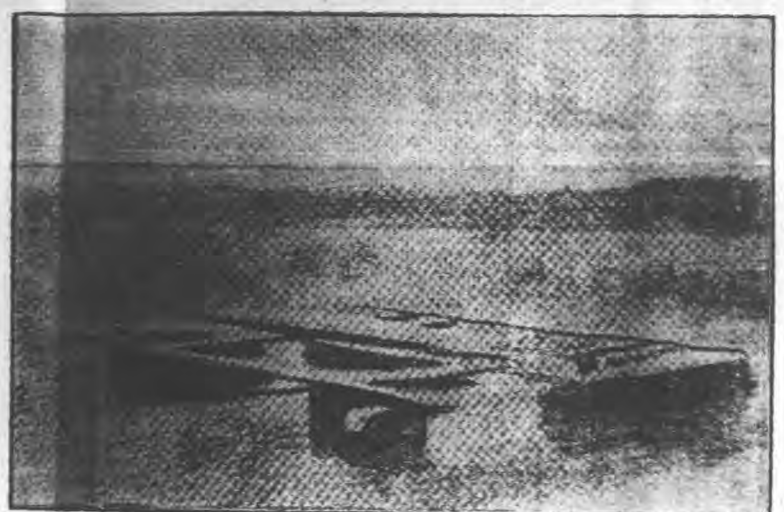
圖一十四第
橋鋪油石



圖五十四第
橋游浮之材角用

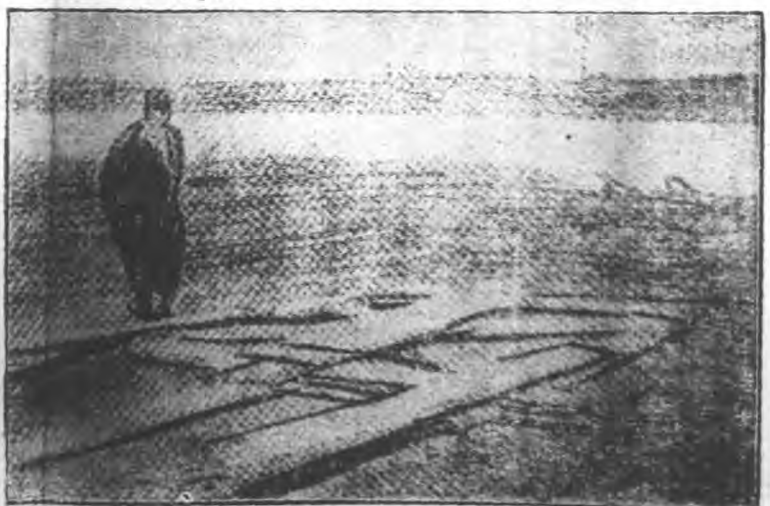
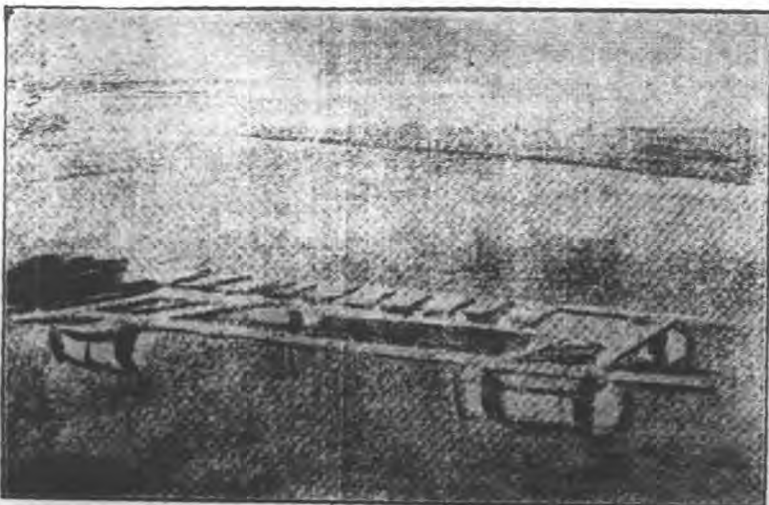


圖二十四第
橋「克爾魯」



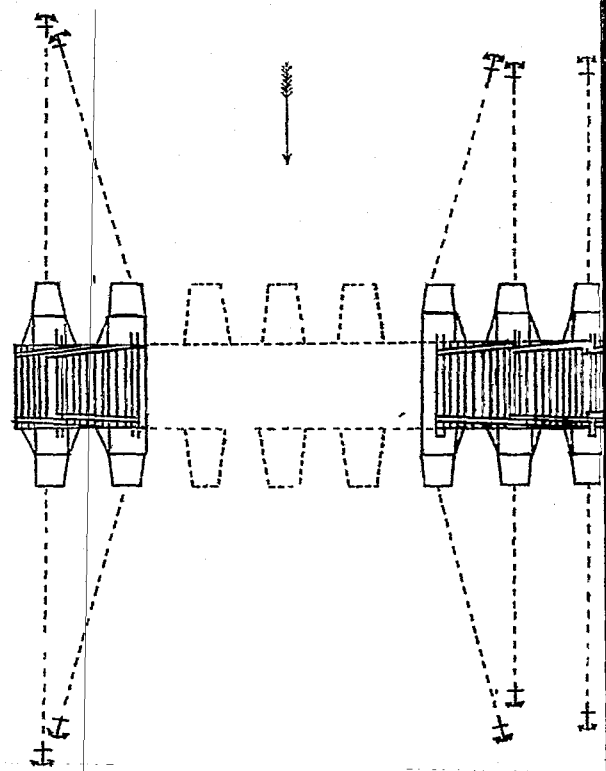
圖六十四第
橋「苦薄茲卡」

圖三十四第
(器連料材橋架丁用使)橋板式制
(稱名此附者坂以之材)



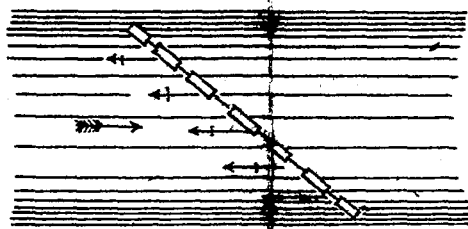
圖八十四第

門橋

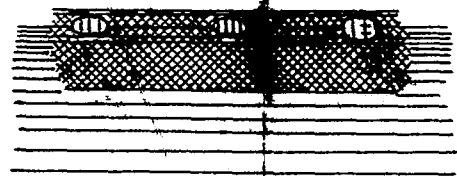


圖九十四第

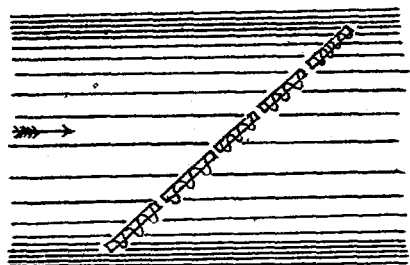
一其
柵水游浮



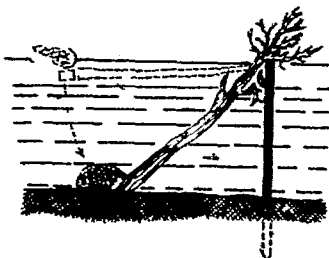
二其
柵水游浮網



三其
柵水定固

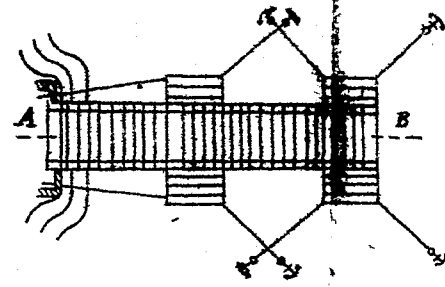


四其
柵水定固



圖一十五第

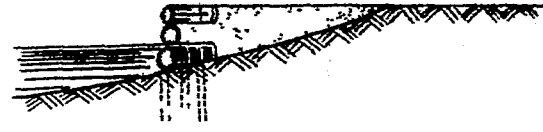
三其
橋棧游浮



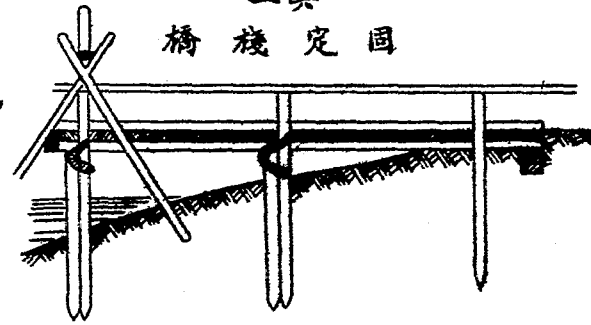
面斷之A B



一其
堤突

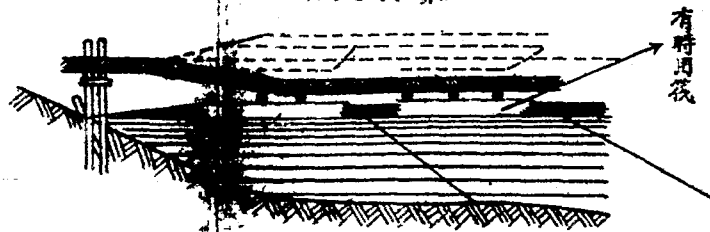


二其
橋棧定固

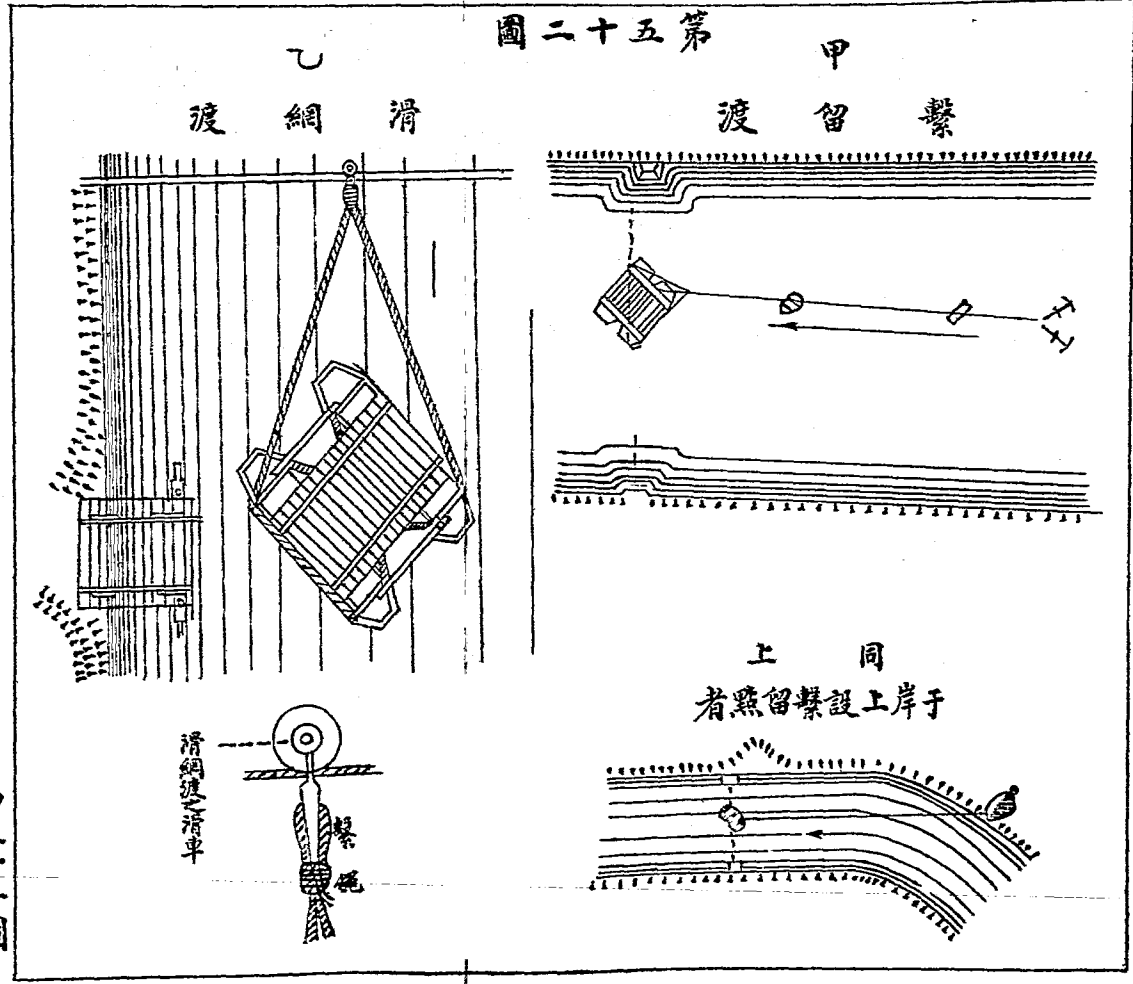


四其

橋棧游之橋棧定固于續接

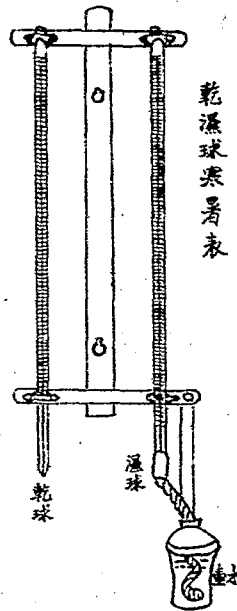
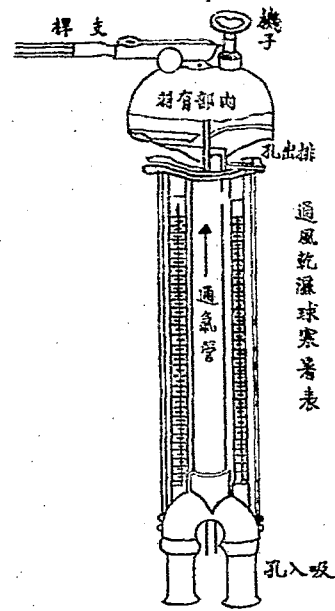


圖二十五第

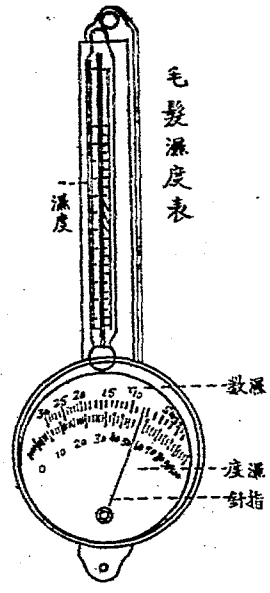


第五十二圖

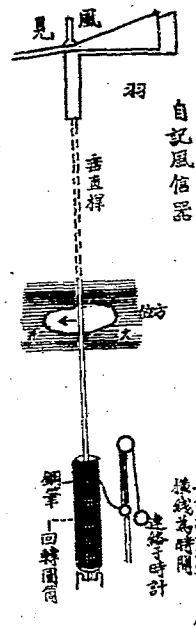
圖三十五第



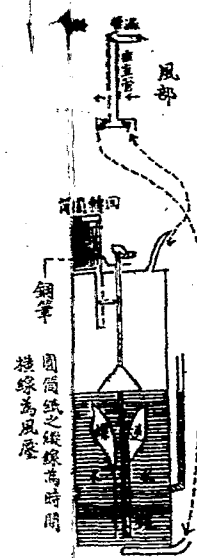
乾濕球寒暑表



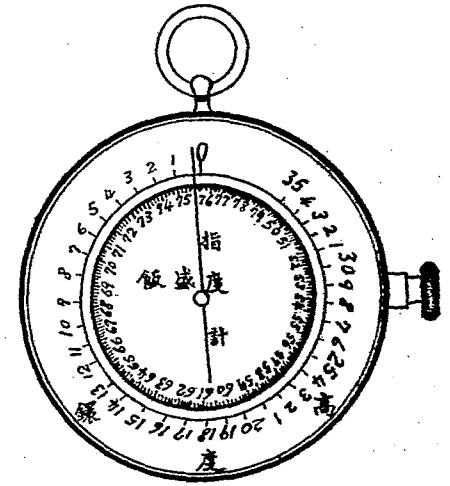
毛髮濕度表



自記風信器

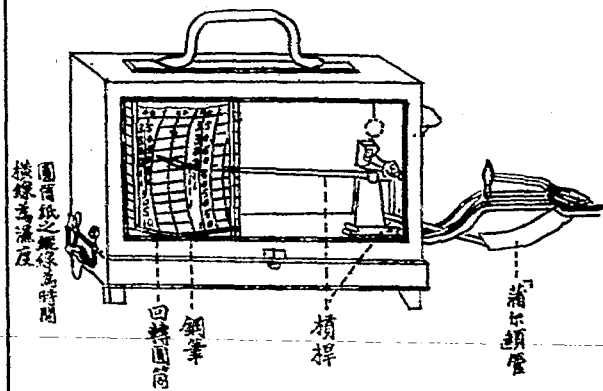


達伊新自記風壓表



表雨晴金空

表暑寒記自



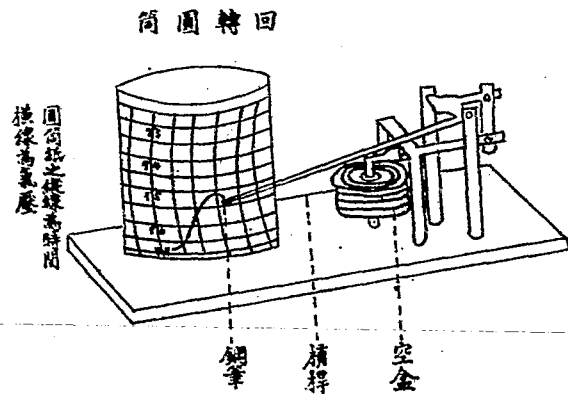
圓筒紙之縱線為時間

鋼筆

橫桿

指示頭管

表雨晴記自



圓筒紙之縱線為時間

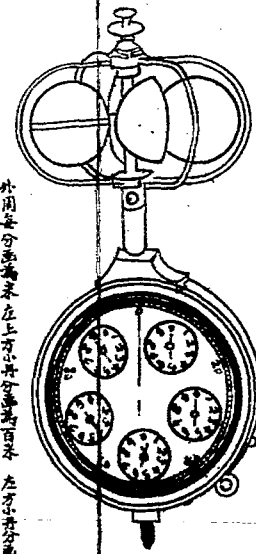
橫線為風壓

鋼筆

橫桿

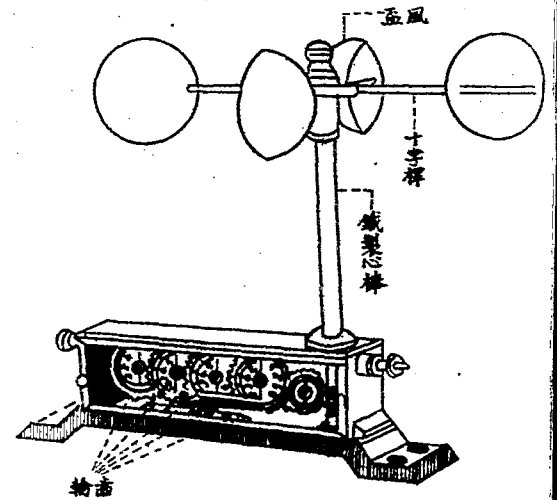
空盒

外用五分毫為本在上亦五分毫為日本 左方五分毫為一
 針下方五分毫為十針 右方五分毫為百針 右上方五分毫
 為千針



手用風力表

表力風式「松屏落」

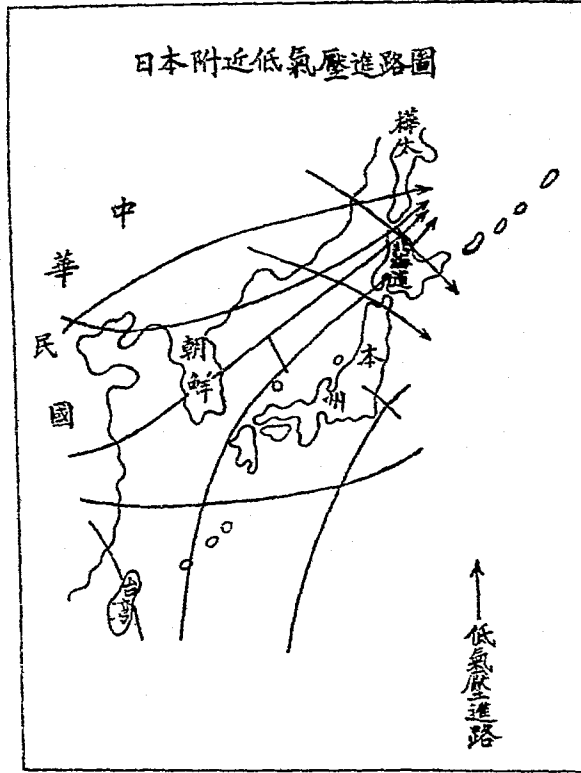


盆風

十字桿

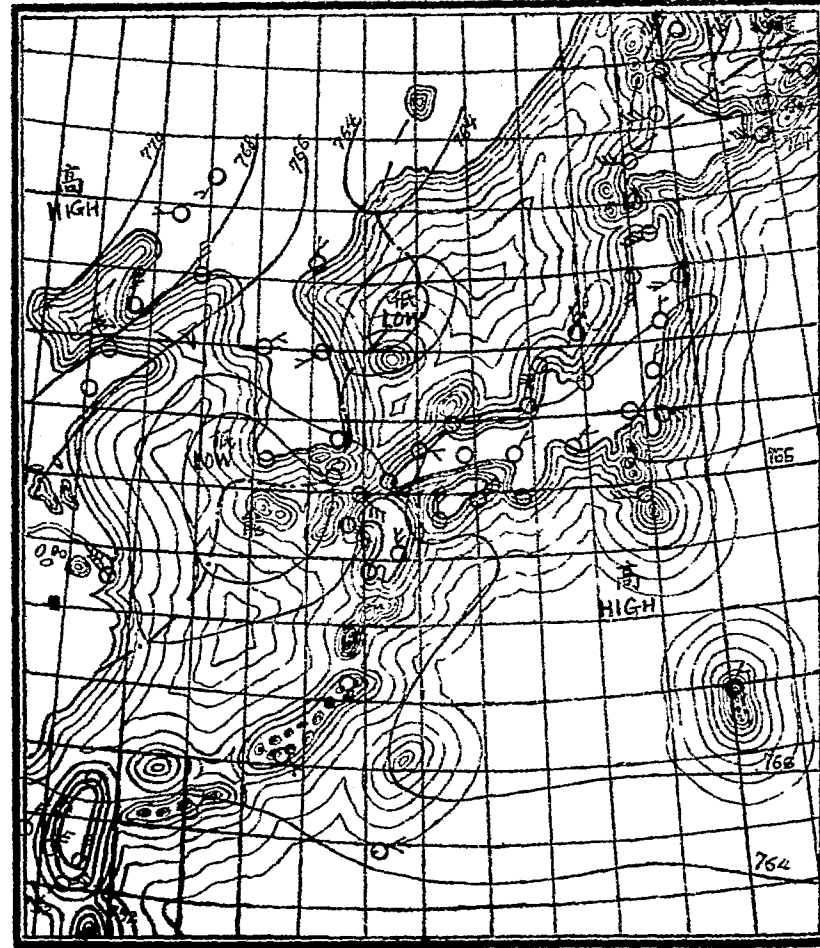
鐵製芯棒

輪齒



颶風之天氣(不連續線之實例)
民國十二年一月八日午前六時
極前線低氣壓(高緯度低氣壓)之例

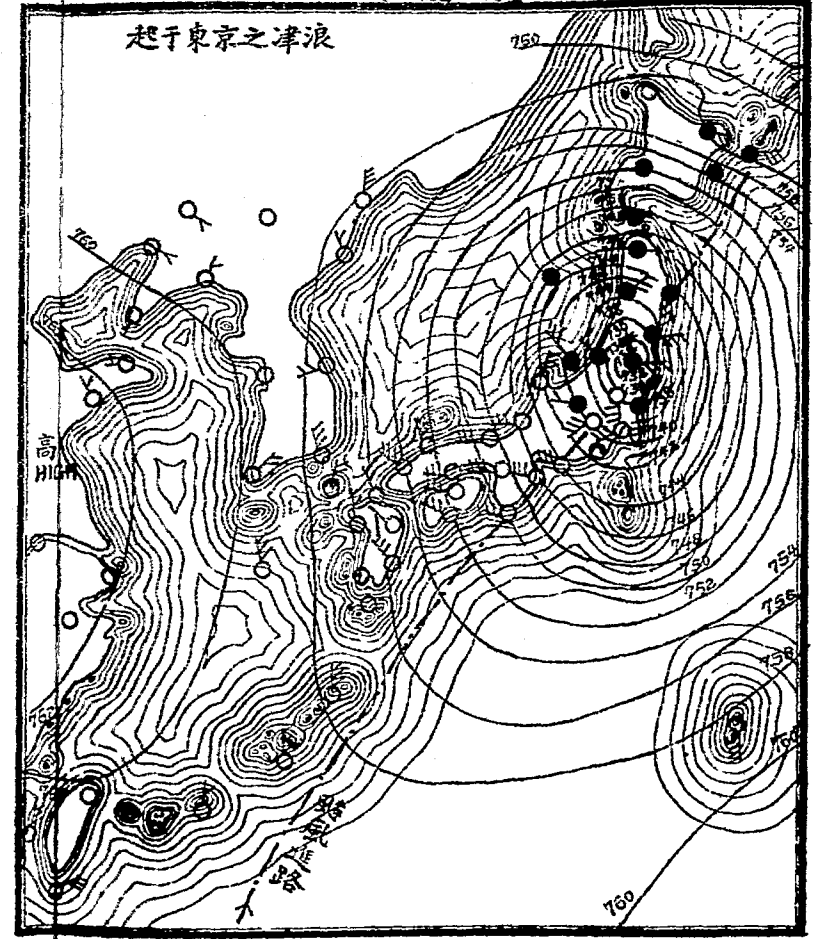
圖四十四第



—— 為不連續線于寒暖氣流與地表面相接之部分 氣溫氣壓氣流不連續之線
 低氣壓發生其最曲部 寒暖氣接觸面與地面相切合于此部生最猛烈之陣風

颶風之天氣
民國六年十一月一日午前六時
熱原的(低緯度)低氣壓

起于東京之津浪



一地方受過度之日射發生上昇氣而遂與生成低氣壓
 日本夏季期之颶風潮屬于此

附表第一表其一

日本道路種別一覽表

名稱	有效幅員	路綫
國道	四間以上 其幅員得縮少為一間以內	<p>關於左之路綫主務大臣認定之</p> <p>一、由東京市至神宮府縣廳所在地師司令部所在地鎮守府所在地及樞要開港之路綫為主</p> <p>二、以有軍事目的之路綫為主</p> <p>關於左之路綫府知事認定之</p> <p>一、由府縣廳所在地至鄰府縣廳所在地之路綫</p> <p>二、由府縣廳所在地至府縣內郡市役所所在地之路綫</p> <p>三、由府縣廳所在地至府縣內樞要之地點港津及鐵道停車場之路綫</p> <p>四、由府縣內樞要之地點至與此地有密接關係之樞要地點港津及鐵道停車場之路綫</p> <p>五、由府縣內樞要之地點至與此地有密接關係之樞要地點及鐵道停車場之路綫</p> <p>六、由府縣內樞要之路綫至與此有密接關係之樞要地點及鐵道停車場之路綫</p> <p>七、由府縣內樞要之路綫至與此有密接關係之樞要地點及鐵道停車場之路綫</p> <p>八、由樞要之港津或鐵道停車場與此有密接關係之國道或府縣道所連結之路綫</p> <p>九、為地方開發計將來對於前各項之一為必要應設之路綫</p> <p>關於市內路綫由市長認定之</p>
府縣道	三間以上 限於山地及其他特殊之場所其幅員為縮少為三尺以內	
市道	三間以上 限於山地及其他特殊之場所其幅員得縮少為一間以內	
街村道	二間以上但限於山地等其工費太大時得縮少為三尺以內	關於街村內之路綫由街村長認定之
備考	<p>一、在上級道路與下級道路之路綫重複時其重複之部分則其上級之道路</p> <p>二、本表根據大正八年四月公布之道路法（大正十一年八月間十五年六月一部改正）及大正八年十二月公布之內政部道路構造令</p>	

第一表其一

附表第一表其二

日本街路種別及路幅一覽表		名	稱	路	幅	左	右	步	道
廣	路	二十四間以上			街路幅員之六分以上				
一	等大路	十二間以上			但一等二等小路有不區別車道步道者				
二	等大路	六間以上							
一	等小路	四間以上							
二	等小路	一間半以上							

備考
本表根據大正八年十二月發表之街路構造令

附表第一表其三

急造道路之路幅傾斜曲半徑最低限表		部	區	分	路	幅	傾	斜	曲	半	徑
野	砲兵	二米五					八分之一 (在短小之直綫部四分之一)	平地	坂路	二〇米	
山	砲兵	一米五					六分之一 (同右四分之一) 四分之二 (同右二分之一)			六米	
野	砲兵	三米					二分之一 (同右八分之一)	平地	坂路	二五米	
輜	重砲兵	二米					準野砲兵 準山砲兵	準山砲兵			
自	動車	三米五					準野戰重砲兵	平地	坂路	二五米	
裝	軌式自動車	四米					十分之一 (同右六分之一)	平地	坂路	一〇米	

第一表其二其三

縱隊橋直柱之大小

備考	柱直之橋隙縱強及橋隙縱 (柱列之柱直二)									
	八米	七米	六米	五米	四米	三米	間	張	柱直	二
一 本表可應用於三直柱所成之列柱 二 架柱之脚材亦可適用本表 三 小橋可減小本表四分之一	〇.〇二二	〇.〇二二	〇.〇二一	〇.〇二一	〇.〇二〇	〇.〇一〇	〇.〇一〇	杉圓木	〇.〇一〇	米
	〇.〇二二	〇.〇二一	〇.〇二〇	〇.〇二〇	〇.〇一九	〇.〇〇九	〇.〇〇九	杉方木	〇.〇〇九	米
	〇.〇二一	〇.〇二〇	〇.〇一九	〇.〇一九	〇.〇一八	〇.〇〇九	〇.〇〇九	杉圓木	〇.〇〇九	米
	〇.〇二一	〇.〇二〇	〇.〇一九	〇.〇一九	〇.〇一八	〇.〇〇九	〇.〇〇九	杉方木	〇.〇〇九	米
	〇.〇二〇	〇.〇一九	〇.〇一八	〇.〇一八	〇.〇一七	〇.〇〇八	〇.〇〇八	杉圓木	〇.〇〇八	米
	〇.〇二〇	〇.〇一九	〇.〇一八	〇.〇一八	〇.〇一七	〇.〇〇八	〇.〇〇八	杉方木	〇.〇〇八	米
	〇.〇一九	〇.〇一八	〇.〇一七	〇.〇一七	〇.〇一六	〇.〇〇七	〇.〇〇七	杉圓木	〇.〇〇七	米
	〇.〇一九	〇.〇一八	〇.〇一七	〇.〇一七	〇.〇一六	〇.〇〇七	〇.〇〇七	杉方木	〇.〇〇七	米
	〇.〇一八	〇.〇一七	〇.〇一六	〇.〇一六	〇.〇一五	〇.〇〇六	〇.〇〇六	杉圓木	〇.〇〇六	米
	〇.〇一八	〇.〇一七	〇.〇一六	〇.〇一六	〇.〇一五	〇.〇〇六	〇.〇〇六	杉方木	〇.〇〇六	米

附表第四表

縱隊橋冠材之大小

備考	材冠之橋隙 (時柱直(三)二)									
	八米	七米	六米	五米	四米	三米	間	種	冠	材
一 表中括弧內之數最爲三直柱時所用者 二 架柱之冠材亦可適用本表 三 小橋可減小本表四分之一	〇.〇三二	〇.〇三一	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	強縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	強縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	強縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	強縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	縱隊橋	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	強縱隊橋	〇.〇二四	米

附表第五表

縱隊橋橋桁之大小

備考	橋									
	八米	七米	六米	五米	四米	三米	間	橋	本	本
一 表中括弧內之數最爲用於強縱隊橋者 二 短形材之橋桁其長須立然比之有同一截面方形材之角徑每增長邊一種可減短邊十五耗 三 但長邊與短邊之比其最有利者即爲長邊七與短邊五之比 四 小橋亦準本表	〇.〇三二	〇.〇三一	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉圓木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉方木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉圓木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉方木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉圓木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉方木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉圓木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉方木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉圓木	〇.〇二四	米
	〇.〇三一	〇.〇二九	〇.〇二八	〇.〇二七	〇.〇二六	〇.〇二五	〇.〇二四	杉方木	〇.〇二四	米

附表第三表

縱隊橋直柱之大小									
備考	柱直之橋隊縱強及橋隊縱								張
	(柱列之柱直二)								
三	二	一	八米	七米	六米	五米	四米	三米	間
本表可應用於三直柱所成之列柱 架柱之脚材亦可適用本表 小橋橋可減小本表四分之一	二	一	〇.二三	〇.二二	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七
	米	米	〇.二二	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六
	四	米	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五
	米	米	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四
	六	米	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三
	米	米	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二
	八	米	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一
	米	米	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇
	米	米	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇	〇.〇九
	米	米	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇	〇.〇九	〇.〇八

附表第四表

縱隊橋冠材之大小									
備考	材冠之橋隊								張
	(時柱直(三)二)								
三	二	一	八米	七米	六米	五米	四米	三米	間
表中括弧內之數為三直柱時所用者 架柱之冠材亦可適用本表 小橋橋可減小本表四分之一	二	一	〇.二三	〇.二二	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七
	米	米	〇.二二	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六
	四	米	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五
	米	米	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四
	六	米	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三
	米	米	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二
	八	米	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一
	米	米	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇
	米	米	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇	〇.〇九
	米	米	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇	〇.〇九	〇.〇八

附表第五表

縱隊橋橋桁之大小									
備考	桁								張
	間								
四	三	二	一	八米	七米	六米	五米	四米	三米
表中括弧內之數為用於強縱隊橋者 短形材之橋桁其長面須立於比之有同一截面方形材之角徑每增長邊一極可減短邊十五耗 但長邊與短邊之比其最有利者即為長邊七與短邊五之比 本表用中等質之杉材 小橋橋亦準本表	二	一	〇.二三	〇.二二	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七
	米	米	〇.二二	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六
	四	米	〇.二一	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五
	米	米	〇.二〇	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四
	六	米	〇.一九	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三
	米	米	〇.一八	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二
	八	米	〇.一七	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一
	米	米	〇.一六	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇
	米	米	〇.一五	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇	〇.〇九
	米	米	〇.一四	〇.一三	〇.一二	〇.一一	〇.一〇	〇.〇九	〇.〇八

附表第八表其一

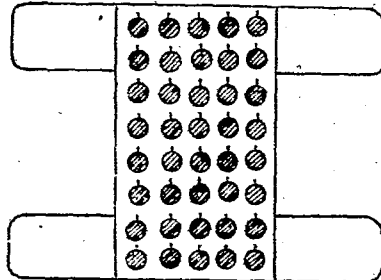
車載式架橋器材所成全形舟及門橋之搭載量與乘船上陸法

備者	四噸自動貨車		重載車		兵		騎	徒步部隊	兵種區分	搭載量	乘船法	上陸法
	馬	輛	馬	輛	山砲	野砲						
一 在敵前或風浪流運送本時須應現况適宜或轉搭載量 二 全形舟門橋均指四階而言	一輛	二輛	二輛	二輛	砲人員 彈藥箱 二〇	砲人員 彈藥箱 二〇	人員 五或六 馬匹 五或六	人員 二 二無以上者增一 艇載去三名	全形舟 門橋	人員 五或六 馬匹 五或六	一 乘全形舟之乘人適次由船方乘船出 二 乘門橋者由十人至二十人分列於船面乘船開 三 乘全形舟者由十人至二十人分列於船面乘船開 四 乘全形舟者由十人至二十人分列於船面乘船開	概係乘船 同一之波 序以行之 但馬匹搭 先于車前 上船
一 運轉方法 二 砲之取數及彈藥取法為標準步兵施行	一輛	二輛	二輛	二輛	砲人員 彈藥箱 二〇	砲人員 彈藥箱 二〇	人員 五或六 馬匹 五或六	人員 二 二無以上者增一 艇載去三名	全形舟 門橋	人員 五或六 馬匹 五或六	一 乘全形舟之乘人適次由船方乘船出 二 乘門橋者由十人至二十人分列於船面乘船開 三 乘全形舟者由十人至二十人分列於船面乘船開 四 乘全形舟者由十人至二十人分列於船面乘船開	概係乘船 同一之波 序以行之 但馬匹搭 先于車前 上船

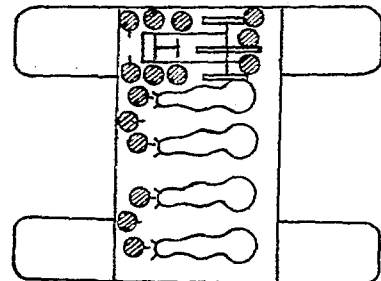
領 要 船 乘 橋 門

但此類十人
手負之
重砲
砲重戰野

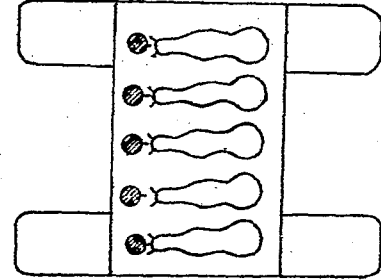
步兵十四人



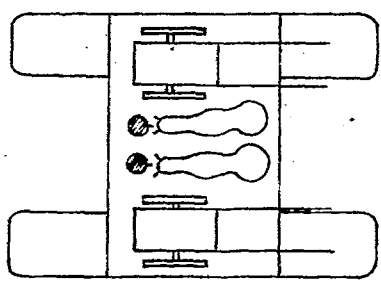
山砲兵
門人頭
一十四



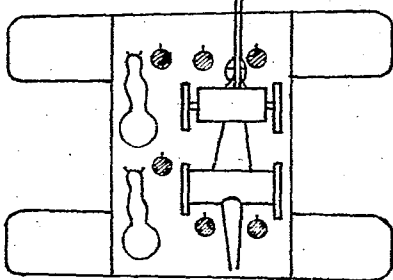
騎兵
砲重戰野
砲重戰野
砲重戰野



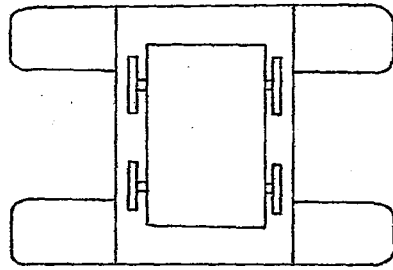
重載兵
人頭
二二



野砲
砲重戰野
砲重戰野
砲重戰野



四噸自動貨車



一輛
手轉運送

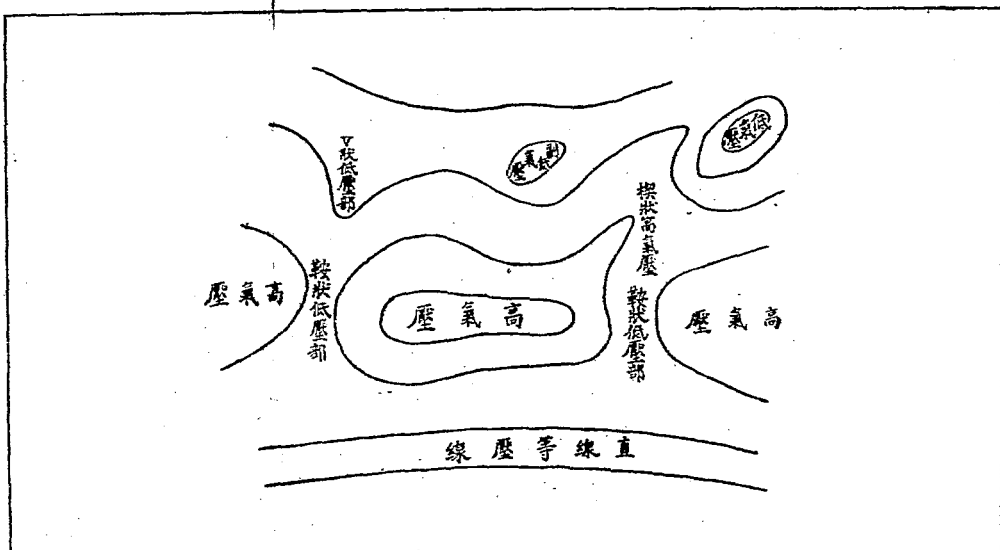
第八表其一

附表第九表

水溼 蒸氣 量度 (%)	高 (公里) 度	三 高度與溼度之關係	氣 (公厘) 壓	高 (公里) 度	二 高度與氣壓之關係	尺對 於一 百公 尺之 減少 率 (%)	高 (公里) 度	一 高度與氣溫之關係
100	0		760.0	0		0.48	1	
68	1		674.2	1				
			595.8	2		0.49	2	
41	2		526.0	3				
			462.3	4		0.50	3	
26	3							
17	4		405.1	5		0.57	4	
			353.0	6				
11	5					0.62	5	
			307.8	7				
5	6		266.8	8				
			230.5	9		0.68	6	
3	7							
			198.1	10		0.70	7	
1	8							

第九表

附表第十表



型式	成立	天氣模樣
直線等壓	以等壓線直線狀所成之部位	天氣雖無一定而一般之高壓部位良好低壓部位不良
鞍氣壓部	介在於相隣高氣壓間之低氣壓部	靜穩而多陰天夏季則發生雷雨
V形低氣壓狀	突出于二箇高氣壓之間而成V形之低氣壓	多降雨且有急雨
楔狀高氣壓	突出于二箇高氣壓之間而成楔狀之高氣壓	於楔狀之尖端天氣急變而有生起急雨驟雨者在楔狀之根相連帶天氣良好
副低氣壓	生於低氣壓或高氣壓之線邊為多	此部位之天氣與低氣壓部位無所差異但夏季時有雷雨而冬季則發生急雨
高氣壓		因氣流下降則天氣晴快轉暖冬季重則因日射旺盛而溫暖但夜間因地面之輻射旺盛則寒氣熾烈且有降霜夏季重則炎熱燥烈而起雷夜間則結露 高氣壓部位甚天空晴朗
低氣壓		低氣壓之前生起急雨及卷層雲而雷暴暴愈其中心則愈為濃密中心附近降西之氣因線通過之時則風雨驟至且天候漸次恢復

107

107

