

交通學教程摘要

交通學教程摘要

第一篇 道路

第二章 通說

軍隊行動，常以道路為主，其良否，關係於作戰甚大。如交通阻梗，或道路不良，則軍事上之運用，勢難敏活，故軍隊常須自行新設或補修道路。

第二章 道路之種類

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。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，但在市街之道路，通常分步道與車道。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。

第二章 道

路要素



凡研究道路，須先知中心線——縱斷面——橫斷面三要素，并附屬之諸件。

第一節 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 過常以弧形連接于直線部，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。

故曲半徑之長，務使在三十公尺（米達以下同）以上，然在急造道路，得減至如附表第一所示之最小限。

若因地形，不能設以上之曲半徑，則增大屈曲部之路幅（第二圖）；若有傾斜之屈曲部，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。（第三圖）

中心線之選定 選定中心線，宜應其目的，并攷察曲半徑！傾斜，及所要之掩蔽，以決定之。

欲於短時間內竣工者，但使適合地形，作業簡易，適應時機為主；而在長時日使用之道路，為求交通容易，保存良好，故應顧慮左列之要件。

一、須遮蔽敵眼，對航空機尤然，且對敵彈，務求掩蔽。

二、發着二點間中心線之長，應極力減少。

三傾斜務使徐緩，在長坡路，須處處可設水平部。

四急峻之降坡路，不可接續即設登坡路，務於其中間，存有若干水平部爲要。

五曲半徑宜大，且屈曲部，不宜

第二圖

增大幅之曲部

(爲野砲通過)

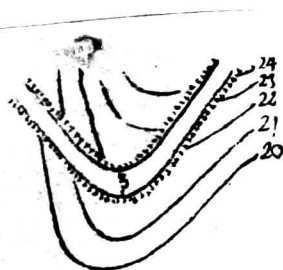
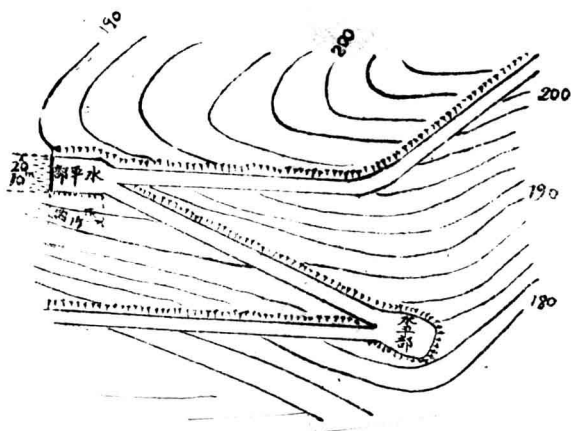


圖 三 第
者部平水置改部曲屈在
(過通砲野爲)



使有急傾斜，

六方向相反之兩曲半徑之屈曲部，其中間，宜設直線部。

七宜適應地形，省略除積土，及橋梁等工事。

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。

第二節 縱斷面

縱斷面者，爲依中心線，以縱截道路之斷面也，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，則諸兵種若不變步度，其行進不無障礙也。

第三節 橫斷面

橫斷面者，爲含直交中心線之橫線的垂面，以橫截道路之斷面也；依此斷面，可探知道路之構造，及路面與自然地之關係。（第四圖）

路幅 爲使途中遭遇之軍隊及車輛，不生障礙，而能通過，且減少車輛通過所生路面之破壞等，其寬至少，須達五尺以上；（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。

路面 長時日使用之道路，其路面，以能堪人馬車輛之通過。須用砂礫—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，路高且，與路寬之比且一，通常爲三十分之一，乃至五十分之一。

第四圖

斷面



排水溝 爲排除路面，及自路外流下之雨水等之溝，通常設於道路之兩側，其幅員之大小，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，爲路幅之大小，傾斜之緩急，及長短等而決定之；然通常其深五十公分，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。

第四章 道路作業

第一節 要旨

道路之構築，雖以目的—地形—地質—作業力—材料等之關係，使其部署—方法，發生差異，然通常先於圖上研究，或直接偵察現地，以決定中心線，次依工事之程度及方法，以部署作業隊，實施工事。

野戰時道路之構築，須能短時間竣工爲要，故應依急造方法，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，務求完全，在雨期或解冰期所使用之道路，尤爲必要。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，然於困難作業，則由工兵隊任之。

第二節 經始及構築

第一款 經始

道路經始法，雖因狀況而異，然決定中心線，務須注意周到；蓋決定若不適當，則一旦工事着手後，非變更中心線，縱費至大工事，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，及其他中間必要之諸點上，須設簡單標識，或配置標兵；到著他端後，更復行檢點，如中心線有不當處，務再行修正。此時，通常用目測，若使用簡易測量器具，則大爲便利。

長時日使用道路經始 先據地圖，以定概略之經路，次依此以踏查現地；踏查時，須於傾斜

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，然後用測量器具，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，有時且作橫斷面，標示道路之兩緣斜面脚，并排水之寬等。若於踏查之先，利用比例尺之地圖，則可先製圖案，將圖上諸點，與現地對照，而設標示以記之。

第二款 構築

其一 通則

部署 構築道路，於決定中心線後，同時須顧慮各部作業之種類，雖易，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，作業隊常有分散之虞，則可由道路之一端，逐次完成作業，以達到終末點為有利。

各工區之作業隊，亦依前項之路領，更區分為若干小工區，配以適當之作業班，（兵）以施行作業。

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，有時亦使用石工器具！爆藥等。

材料 構築用材料，通常利用所在地物料，有時或廣行蒐集。

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，必定十分踏固之，特在供車輛通過者，尤須利用所在地物料，以堅固構成路面。又斜面有時施行被覆，以預防崩壞。

凸道——凹道及山腹道，可準上述之要領，簡單構築之。

有地隙或水流橫貫之道路，當於兩岸上設斜坡，且擴張此部之路寬，以使通過正面闊大；然依狀況，有時反以架橋為有利。

於沼澤地或溼潤（沮洳）地之通路構築時，通常要多數之時間——材料，故可用低架橋，或束柴道——圓木道——敷板道（第五圖至第七圖）等代之；然僅為一時通過徒步兵，或少數之馬匹與車輛等，則鋪設編條高粱藁等，或將木板縱方向敷設之，即為已足。

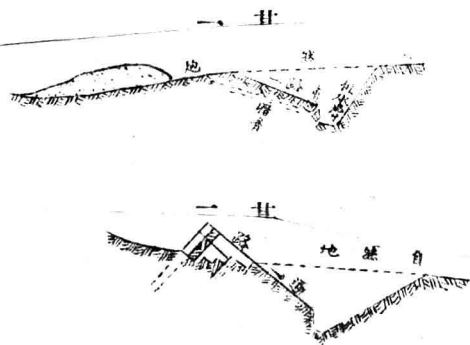
二 長時日使用道路構築法

凡道路之凹孔，務堅固慎實之；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，或鋪置樹幹——樹枝，堅固構築之。凸道之兩側斜面，通常使爲自然傾斜，若該斜面，不應設緩傾斜，或以較急峻爲有利時，則施設堅固之被覆，使能得所期之傾度爲要。

凹道之兩側斜面，勉使緩於一之二，（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，則以削截山腹斜面而構築之；（第四圖其一）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。（第四圖其二）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，或架橋梁亦可。

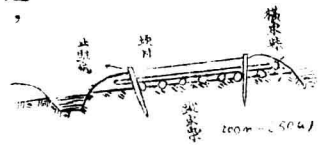
第四圖 山腹道



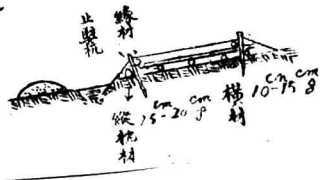
稱築束柴道，宜按土地之抗力，配列二層或數層之縱束柴或橫束柴，以爲基礎。再以上砂之類掩覆之，蓋爲保護束柴，及諸兵通過容易也。（第五圖）

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。

第五圖 柴道



第六圖 圓木道



第七圖 路



構築圓木道，

第一要領，但圓木之

上以枝糾草等填實，且以土砂掩覆之

。(第六圖)

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厚板，固定於枕木上，兩側設緣材，(第七圖)枕木之下方，有時設置橫枕木，與縱枕木，須以不存罅隙為要。

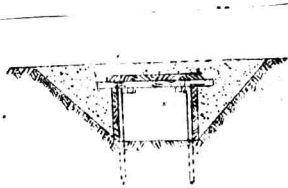
第三節 附屬工事

道路之保存，及交通之安全，皆賴諸種附屬工事。

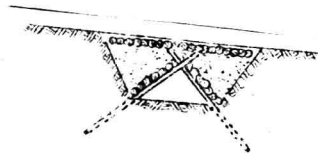
陰溝陽溝斜溝 道路中間，如有小溝橫斷，或路旁積潦淤塞，斯時如欲排去路上積水，或使

通過小溝方便，通常設陰溝；（第八圖）若因陰溝排水不多，或時機迫促，則設陽溝；（第九圖）

第八圖 陰溝



其二



第九圖 陽溝

其一



其二

又大傾斜之巨

方排水，欲保護路面，使勿損壞，則宜於各處設陽斜溝（第十圖）

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

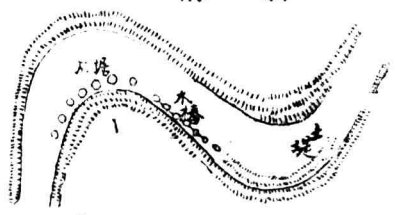
之兩側。為使通過安全起見，須以木柵——土堤——岸——標石等，設置外牆（第十一圖）。

第四節 保護及修繕

凡人馬車輛之連續通過，雖良好道路，亦受重大損傷，如遇濕潤天候尤甚，故對於重要道路，須注意其維持法。

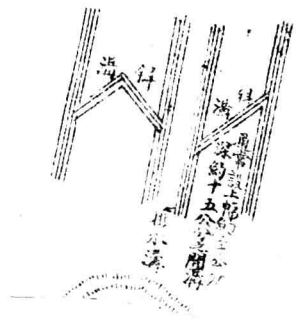
第十圖

斜溝



第十一圖

外牆



第一款 保護

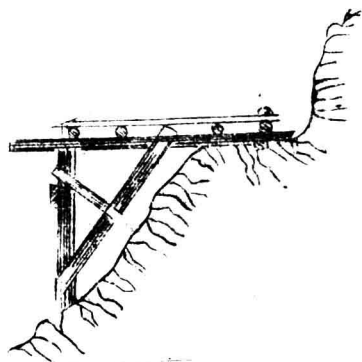
欲使道路之保存確切，應適時補修路面，除極力維持其原狀外，而於排水設備，尤須良好，故應隨時浚深排水溝，或修繕之，有時更應另設溝渠。是以在長時日使用之道路，應其必要，須存置特別之作業隊於該路附近，或分配區域，使在道路附近駐屯之，令其與住民等，就近監視，以任保護之責；有時以準備補修之材料，沿道傍處處放置之，俾得速行修繕。

第二款 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，每應別設簡單道路，或先修道路之半寬，再及其他之一半。又在狹小山腹道，有因修繕困難，而架設棧道，以資使用者（第十二圖）。

第二篇 通信

第二十圖
道 棧



柱斜設添側外右則撐支之向方橫固堅為

距離，其確實—迅速，反不及傳令，故務宜戒其濫用。

第一章 電氣通信

第一節 有綫電話

電話通信，能將所要之事項，直接通話，而通信者，無須特別技能，且設備簡易，而有開始通信迅速之利；故近時應用甚廣，已成爲軍事上重要之通信機關，於戰場上，主用於師司令部與前方之通信；然在近

第一款 有線電話之要領

話之要領

有線電話之要領，

如（第十三圖其一

）所示，於馬蹄磁

石兩端，各附以捲

線之電磁石，於其

兩極前，再置一軟

鐵片，（即震動板

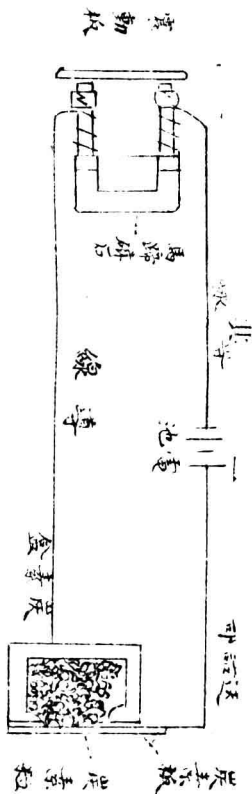
）是為受話部；又

在炭素盒內，裝入

炭素粒，而以炭素

板或薄鐵片，為震

第十三圖 電話之要領



共

二

用誘導線輸

圖線感成

圖線感成



動鉞，蓋於盒上，使其輕與炭素粒接觸，是爲送話部；然後將送話部之震動鉞，及炭素盒，一一接續於受話部電磁石之各一端，而於所用導線內，列入電池，及感應線圈。（第十三圖 其二）

第二款 軍用電話機

電話機，種類雖多，但軍用電話機之主要者，爲電鈴式電話機，及震動式電話機二種；照兵種之不同，其所使用之種類亦異。

其一 電鈴式電話機

電鈴式電話機，由送話器—電鈴器，及屬品合成，而與電池，各收容於皮匣內，每個之重量七公斤（啓羅格拉姆以下同）。

其二 震動式電話機

震動式電話機，由送話器及震動器而成，以接續紐連結之，收納一個之匣內，其重量約二公斤六百公分（格拉姆以下同）。

本電話機，不附保安裝置。

第三款 其他器具

其一 電話轉換器

六回線用轉換器，由一通信所，接連六個以內之通信所時，依接續紐栓之媒介，彼我能爲直接之通話，（可對六個對向通信所同時通話）或使與對向通信所，互相通話；且於雷鳴之時，依其避雷器，及寒流線輪，而保護自己通信所之電話機。

其二 懷中電壓電流計

用途 測量電池之電壓電流，及電線之導通試驗等皆用之。

使用法 先移指針駐子於上方，測電壓則用右方，測電流則用左方之接着金屬，與電池之陽極接觸，紐端之接續金屬頭，則接續於他極，此時按指針所示之分割，則可詳知電壓或電流之值。

但本器以適於測定電壓六個「伏爾脫」，（Volt），電流三十「恩配」（Ampere）（電流單位）而製造者，若測定在此以上之電壓或電流，必至破損。

行電線之普通試驗。卽以被試驗體，與電池及本器，直列接續之，以檢驗電流之流通與否。

電話之構築材料，有定式及應用之別。

定式材料，以能隨伴軍隊之行動，迅速構成通信網爲主眼；故輸送及架設——撤收，皆屬容易。

應用材料，利用各種礙子（電線）電柱（被覆線）等，於定式材料不足時，臨機蒐集使用之。定式電話線，重量須輕，且不用電話礙子之媒介，以簡易迅速，得行架設爲主旨，故普通使用被覆線；所用之線，區分爲大被覆線，中被覆線，小被覆線三種。

第五款 電話線路之構築

電話通信之故障，多起於線路不良，故欲期通信確實，則電線之架設，不可不堅固；然架設方法及強度，必使適應時機爲主眼。不問何時何地，凡架設之保護及補修等，均不可忽略，夜間架設之線路爲尤然。

電話線路之構築，應顧慮地形與狀況，先於地圖，決定其概要後，再加實地偵察；蓋線路選定之良否，不僅關係架設及撤收作業之難易，即爾後線路之保存，亦受至大之影響。

架設之速度，依距離之遠近，地形之難易而有差異。於良好之景况，在用中被覆線，則於一

時間，約能架設四公里；用小被覆線乘馬架設時，約五公里；又夜間之速度，約為晝間二分之一。

撤收之速度，在中小被覆線，則一時間約三公里，乃至四公里，大被覆線，則為至少三公里。

捲線 除狀況上須急速撤收之時機外，凡撤收之材料，必以供日後之架設時，不生障礙為度，而行捲線，此時以不綰結為要。

第六款 通信所

通信所之勤務及人員等，均須適應狀況，不能一定；但一通信所之人員，通常由通信所長，及以下三名乃至五名（在騎兵六名）而成。所有各個電話機，應各冠以配屬部隊，或所在地陣地等之名稱，稱為某電話通信所，并依適當之方法，晝夜標示之。

二個以上之通信所，開設於同一處所時，則不向兵種與指揮系統之如何，應由高級先任者，行所要之區署，使能互相協力一致，以期連絡之圓滑。

其一 通信所位置之選定

選定通信所位置，特要顧慮左之諸件。

一 接近於應連絡之指揮官位置。

但過於接近，須以信號通話等所生之音響，不致累及指揮官爲度。

二 通話無洩漏，且附近諸種音響，不致妨害通話。

三 十分掩蔽敵眼敵彈，且對於雨露風雪等，亦能障蔽，並無塵埃之飛揚。

四 設置於陣地內者，可設於掩壕或交通壕側，小掩壕之掩蔽部內，必要時，特施工事；又

戰鬥間之移動通信所，難得十分掩蔽時，宜注意不現大目標爲要。

五 在宿營地之中央，或道路之集合點，使出入便利，認識容易。

六 地線之設置便利。（在岩石地砂礫地等處，設置地線，必要時，特行延線。）

七 有適當之地域，且能遮蔽敵之航空機。

八 與無線電信所之中繼用電話通信所，爲便於連絡，可相接近選定之；但對於透導作用，及發動機之音響，須注意不致妨害電話通信爲要。

保線 隣接之兩通信所，應互相協力，努力於其間線路之保線，其分担區域，通常由通信隊

(班)長指示之。

通信所長，應平狀況，縱令通信無故障，亦須規定時期，派遣保線兵，或配置保線兵，以預防線路故障於未然，且應盡諸種之手段，確實維持通信連絡。

通信所之閉鎖 除狀況不得已外，須先報告應連絡之指揮官，及通信隊(班)長，於完了所要之通信，且將閉鎖之要旨，通報隣接通信所後，再實行之。閉鎖通信所時，特須注意，須不殘留筆記之紙片，以及諸器材無破損分失等事；遇不意之敵襲，則先行處置筆記之通信文，及回綫圖，與可以察知我軍狀況之書類等，次乃竭力搬出電話機，至其他器材，不得已時，則毀却之。

其二 通信法

電話通信，務使相互負責任者，親自對話爲要，然簡明事項，亦可以口頭(口頭電話)或筆記(筆記電話)等，使通信所爲之。電話通信，不問階級如何，皆可至通信所，實行通話；然有時爲使緊要之通話，能敏捷施行起見，對於用者，亦加以限制。通話之準備時間，以極力減少爲要，故通話者，不問其階級之上下，通常均自到通信所以待彼方對話者之來到，若

預知須若干時間先，使通信手，呼出彼方通話者亦可。

第七款 電話機通話發生障礙之徵候及原因

其一 電鈴式電話機

電鈴式電話機，通話發生障礙之徵候及原因，大概如左。

一 旋轉發電器後，而前途不答，應或自己之電鈴，較平常格外響亮，且轉把比平時容易搖轉，則將丙接續螺絲旋緊，然後再搖轉把，覺其滯重難轉，而電鈴不鳴，是為線路斷絕之徵候。

二 如電鈴不響，轉把滯重，若將本線脫去，則電鈴格外響亮，且轉把又輕而易搖，是為地氣發生之徵候。

三 各處通話混入，或他處亦來信號電鈴，是為混線之徵候。

四 對面通信所之談話，雖能聽到，而自己之談話，不能達到對面，是必自己之送話器或電池，生有障礙，否則必是對面受話器不靈所致。

五 通話時時斷絕者，必是受話器之繩子中心線斷絕，或因電池接續不良，或送受器之接點不

佳，或由電線路之障礙所致。

六電線路並無障礙，而全然不能通話，是大概由於受話器內，或誘導線軸中斷線，或因送受話器心線纏繞過緊之故。

七在通話上雖無妨礙，而電鈴不響，是由對面通信所之發電器有障礙，或因自己之電鈴調度不良，或係自己之電鈴回路斷線，或因誘導輪之一次線纏繞過緊所致。

其二 震動式電話機

震動式電話機，通話發生障礙之徵候及原因，大概如左。

一 先將電路開閉器，竭力壓緊，更向送話器發聲時，而於自己受話器上，一無感覺，或對面通信所送來之震動音響，比平常太低，或壓下震動器前方之彈機，而受話器上所感覺之震動音響，比平常較少，此皆斷線之徵候。

二 向自己受話器所發之聲音，在受話器上，較平常似覺甚高，然對面通信所，不來答應，或線下震動器前方之彈機，而受話器所感覺之震動音響，比平常太高，皆地氣發生之徵候。

三 欲判別其為混線，抑或因比鄰電話機所受誘導電流之作用，發生影響，則頗覺困難，然

大概可以下法驗之；如與對面通信所之通信，雖不良好，而頗能聽取他處通信所之通信，此屬於混線，若對面通信所雖能與之通信，而同時亦能聽見他線之通話，此因誘導作用之故也。

四 此外係與電鈴式電話機之第四至第六兩條相同；攜帶電話機通信之要領，及其障礙與原因，略與震動式電話機相同。

第二節 有線電信

有線電信者，其特性上，乃為現今軍用通信中之主要通信也；在戰場上，以使用於師司令部後方之通信為主，成為通信之骨幹，但在短距離之通信，亦與電話同為不如傳令之便利，故不可濫用之。

第一款 有線電信之要領

甲通信所中，壓下發信機之一端，（電鍵）使他線與受信機之連絡斷絕，而與電池連絡，則電流經過地線，至乙通信所，復經同所之受信機及本線，回歸於甲通信所內；但受信機內有電磁石，每因電流之流通，而吸引該極所對之接極子。如所示，接極子吸引於上方，則電磁

石，失其磁力，同時該極子，以其發條作用，復於舊位；故依雷流之斷續，接極子必上下吸動，是以依接極子所附橫桿之運動作用，而能行其現字或音響之通信。然大距離之通信，線路之抵抗過大，則流通線內之電流，必極形微弱，使受信機之橫桿，不能十分移動；裝置繼電器，蓋依其媒介，能依微弱之電流，而構成能動受信機之局部電路。

第二款 現字機

現字機，其主部由電鍵—檢電器—變電器，及印字機而成；同裝着於一個之木製台上，別附屬以雷槽，（集合雷池收藏於一個木匣之內）以供單信通信之用。

第三款 特種電信機

二重電信機 在一回線中，能同時由對方某電信所，行一組之送受信者。四重電信機 在一回線中，能同時由對方兩電信所，行一組之送受信者。自動電信機 以手將符號穿孔於鑽孔紙後，由機械自動受信者。

現波機 不依點及線所組成之符號，而現波狀之「莫爾斯」符號，乃使用於電氣大容量之海

底電線等。

印字電信機 不用符號，能直接現出 A B C 等文字者。

寫真電送機 在送信所，電送寫真，能於受信所，現出同一之寫真者。

第四款 電信線路建築材料

電信線路之建築材料，分爲定式應用二種：定式材料，又有野戰建築材料，與半永久建築材料之別。

野戰建築材料，隨野戰軍之行動，以能迅速構成通信綫爲主眼，而制定之者，其運搬架設及撤收等，皆迅速容易。

永久建築材料，以構成兵站電信綫爲主眼，此項電線，其管架線，通常用十一號以上鐵線。

電柱，通常用圓杉木，其粗及長，可按所懸架電線之種類及條數等，適當規定之；又電柱半架設電線，需腕木一腕金，及礙子等之附屬材料。其在戰時，用野戰架設材料，急速架設之線路，其中之主要者，至情況許可，以能改築爲限，應漸次易以半永久材料。

其一 電線

電線，有裸線——大被覆線，及水底線三種。

裸線 其架設，需電柱——礙子等材料，且費多數人員與時間；惟比較上受障礙甚少，又發見障礙及修繕，皆有容易之利，是以爲軍用電線之主材。

裸線，係用十六號銅覆鋼線，（鋼線上以銅包覆者）或十一號與十二號鎢銻鐵線。

大被覆線 通過山地——森林——村落——市街，或暗夜之架設等。因裸線之架設困難，或情況需行急速架設時，皆使用之；以懸架於地物爲本則，然若情況緊急，亦可敷設於地上。其構造，如電話線建築材料部所述。

水底線 乃敷設於水中者；用三十號錫鍍軟銅線七條爲心線，以二層之橡皮帶，各相反對而纏捲之，其上面捲以橡皮液塗綿帶，更用已施防濕塗料之麻綿，密編組之，其表面，用二十一號鎢銻鐵線七條纏合之，再用銅線十一條裝鑲之。而捲水底線之絡車，一卷之全長三百公尺，重量約一百二十公斤，絕緣抵抗，爲一千「曼苦阿謨」，導體抵抗，爲十一「阿謨」。

其二 鐵柱

電柱 係供懸架線之用，其粗者，特稱曰鐵柱，又鐵柱上再接合電柱而使用時，則稱之爲接合線。

其三 礮子

礮子 係供雷線與其懸架點之絕緣，且防止漏電，及保持電線之用；野戰建築用者，用（愛薄納伊篤）製，半永久建築用者，用磁器製，均隨其用途而異其形狀。

第五款 通信所

通信所位置之選定 準電話通信所之所述。

通信所之名稱及標示 線氣通信之通信所，通常冠以地名，稱爲某地電信所，其標示，則揭藍地紅邊，中綴白日，內書赤色電字之標旗，夜間則赤色標燈，使易認識，必要時，再設某電信所之標示。

電信所之人員及材料 電信所，於設置所長——通信手——傳達兵外，再配屬担任保線，及器材輸送之入馬車輛。

在一個通信所，至少須備現字機一，電鈴式電話機二，電槽二，及其他附屬器材等。

第六款 電信電話雙信法

電信線上，插入電話機能，同時行電信上電話兩通信，其處置，曰雙信法。

依一條導線而行雙信法，有單用震動式電話機者，及併用震動左電話機，與雙信器者之二法。

第三節 無線電信

無線電信者，即於甲乙兩通信所間，不架導線，藉送信所之電氣振動，使空氣中發生電磁波，而受信所，設有可以感應此電波之裝置，以連絡甲乙兩方之電機者也。通信符號，用莫爾斯符號，區分爲現字通信，與音響通信三種，現今最發達者，爲音響通信。無線電通信所，必須備有送信上受信兩項機關，其構造種類甚多，茲就日本軍用車載式無線電信機爲主，而述其概要如下。

電氣振動之電磁磁及其感應 交流之變化極速者，一般謂之電氣振動；無線電報之電氣振動，其交流之交數，有達至十萬者。至發生電氣振動之機式有二，其一即以蓄有電氣之蓄電器

、用導線連絡其兩極，使之放電，則此導線，遂生夥多交數之交流，以行振動放電，即電氣振動也，其一則以附有球形之二次線棒，併列成直線狀，兩球間略存間隙，以爲火花口，而棒之他端，分別聯於感應器之二次線上，以儲蓄電氣，使之放電，亦可發生電氣振動者也。當放電時，發生雷氣振動，即以震動部爲中心，而傳播之於空中各方面者，是曰電波；電波係隨磁力之運動以傳播，故曰磁波；電波與磁波，常相隨而行，故總稱曰電磁波。其速度，若在數理上言之，每秒鐘可達三十萬啓羅米達，殆與光之速度相同。電磁波，爲一種強有力之動電，其進行中，如會合他種電氣良導體，即能因其感應，而引起該導體內，發生交流電流。無線電信者，即應用雷磁波之引導作用而成者也；其法，即於發信處，（即發電局）將震動電流，如法開閉，則雷磁波，隨之或發或止，便能成爲電信符號，同時收信處（即受電局）亦得收得此符號，以成通信焉。

第一款 軍用無線電信機

軍用無線電信機，依其使用之目的，大別爲固定式，及移動式；固定式，在平時固定設置於確保連絡必要之地點，通常擔任遠距離通信，採用真空球式，高周波發電機式，及電弧式；

移動式，依其用途，更區分爲數種，可同時追隨軍隊之行動，採用真空球式，其諸元如左表。又於飛行機，裝備無線電信電話，以實施飛行機相互間，及與地上之通信。

第二款 短波長無線電信機

從來無線電台所使用之電波長，約爲三百乃至二萬公尺，但近年來，有漸次短縮此波長範圍之趨向，故今短波長無線電信，遂至盛用於遠距離通信，一般稱爲短波長電波者，概爲二百五十公尺以下電波長之總稱，而在數十公尺以下者，特稱爲超短波長；短波長電波，在傳播途中，以被吸收而消耗之電力極爲微少，尤於夜間，更可增大此作用，以達遠距離。短波長無線電信機之特徵，概如左述，（一）能以極微少之電力，與長波長電波之大電力相匹敵，而實施遠距離之通用。（二）可使用電用之反射裝置，僅將送出電用之勢力，集中於所望之一方向，故能節約電力，且可實施秘密通用，並能減少混用之害。（三）裝置簡單。（四）空電之防害較少。然在晝間，其效果尙未顯著，且通用距離，非能一定，以季節或時刻，與波長大有關係也，故往往非變更使用波長，有不能通用者；此等短波長電波之特徵，概由二百公尺附近，卽爲顯著，愈在百公尺以下，則愈顯著，約至六十公尺以下，必於傳播中間地

帶，遂至發生有電波不能到達之範圍。送信裝置，一般之結構，概與長波長相同，惟其振動數甚大，故即微小之自己誘導，電氣容量等影響，亦為極大，此其稍異之處也。但各長波長送信裝置，雖在廣範圍可行波長調整，然依調整者身體等之影響，亦能變化波長，或使受信困難，故其受信調整，一般均稍困難。總而言之，就短波長電波之性質，猶要闡明之點尚多，如前所述，僅對長波長電波所無之特別利益而言，是以即今與長波長無線電信，同為軍事上重要之通信機矣。

第四節 無線電話

無線電話，比之無線電信，不需特別之技術，且容易疏通意志，惟易為敵人所竊取，其通信距離，較電信短少，且混信之害亦大。

無線電話，發生純粹之持續振動，依送話器之適當接續，使與音聲之波形，同樣變化，其振幅，稱為變調。由空中線幅射之。此使變調之基本持續電波，稱為搬送電波。將此電波，依普通之方法而行檢波，受話時，即可聽取與前相同波形之聲音。

第五節 無線電信電話之利害

交通學教程摘要

三六

第一款 無線電信

無線電信，與他種通信法相比較，其利害如左，甲，利；一，不用電線。隨處皆能設置通信所，較之尋常電信，其裝設有省時之利，如用管線式，則通信速度為大，而毋庸慮線路之障礙。二，可將同一事項，同時分送各方面。三，通信所之位置，不必如視號通信之必須望見，故受雨雪或霧等之妨害較少，且通信距離甚大。乙，害；一，若敵人亦有無線電之裝置，則通信時，有妨害或竊聽之虞。二，若行現字通信，則其速度，比有線電遲緩。三，易受空中電氣之妨害。上文所述通信之妨害暨竊聽一節，目前尚未能達到絕對的保障程度；然對於混信之妨害手段，苟其所受妨害電波，並非強有力者，則採用辯度較大之收電裝置，略能察出其為通信管線，抑係妨害管線者也。對於竊聽通信一節，最有效之舉障法，莫若用暗號；此外藉純熟之通信手，力求通信速度之敏捷，或暗設規約，屢易波長，使敵人難以得手，則此種手段，亦略有效力也。通信速度，現時頗有進步；若單就字句之收發而言，未必不及有線電報，惟需附屬之手續甚繁，故實際上速度，尚不免略有遜色，至現時程度，則不得不藉熟練之通信手，以增大其速度也。

第二款 無線電話

無線電話，式樣甚多，然皆不過在短距離，方有成效，故尚未普及於軍用。

第二章 其他之通信

除前章所述電氣通信外，以視號通信，為軍用通信之主要通信法；有時依音響信號——航空機——汽車——鴿——自行車——犬等，亦可充此目的之用。

第一節 視號通信

用途 視號通信，為電信——信話之補助，及副通信，在諸種狀況及地形，均可極有利使用之。其他如依地形及情況信話之架設困難，或既設電線路之一部斷絕時；或小部隊間之連絡，無他種通信器材時；或電話通信網，尚未構築時；及航空機與地上之通信，並要塞內外之連絡等均可利用之。且本乎統一之計劃，適當設置之，則視號通信，在不能適用他通信法時，尤為特別有利之通信手段也。

種類 視號通信，現今主要使用者，為旌旗信號，回光通信，發光通信，布板信號，標示幕

信號，烟火信號等。

利害 視號通信，有器材及通信準備簡易之利，但被此通信所問，以能充分通視爲緊要，且易受天候氣象之障礙，而其通信距離及速度，遠不及電氣通信。

第一款 旌旗信號

旌旗信號，種類甚多，有手旗信號、手旗「莫爾斯」信號、單旗信號、萬國船舶信號、海軍信號等。

手旗信號 通常右手執赤旗，左手執白旗，以現示國音字母之通信法也；其現示法，用國音字每信號之作爲法，及常用略號等。

通信距離 在良好時，約爲七百公尺，用望遠鏡時，約千三百公尺，通信速度，一分鐘約以三十字爲標準。

手旗「莫爾斯」信號 以一根手旗，持於右（左）手，而成「莫爾斯」符號之通信方法也；通常以伏姿行之，其通信距離，在良好時，約爲五百公尺，通信速度，路與手旗信號同。

單旗信號 用一根赤白旗之通信方法也；其符號，亦用「莫爾斯」符號，通信距離，最大爲

千二百公尺，用望遠鏡時，約二千五百公尺，通信速度，一分鐘約以十五字爲標準。

第二款 回光通信

要領 回光通信者，使用燈火之明滅，或日光之反射，依其現示時間之長短，以現示「莫爾斯」符號所行之通信法也。

第三款 發光通信

發光通信 爲使用懷中電燈、隱顯燈、探照燈等，依其火光之明滅，而現示「莫爾斯」符號；或用擲彈筒信號、手鎗等，依臨時之規約，發射火花或爆烟，以爲信號者；但使用懷中電燈，或隱顯燈以行信號時，惟限於近距離用之，務使不致被敵所發現，特爲緊要。

第二節 空地連絡

要旨 航空機與地上部隊之通信連絡，宜顧慮各種通信之特性，連絡事項之緩急等，須以簡單爲主旨，且不陷於濫用爲要。

種類 航空機與地上部隊之通信連絡，通常航空機，用無線電信、無線電話、回光通信、通信筒、烟火信號及鴿等；地上部隊，用無線電信、無線電話、回光通信、布板信號（數字信

號——標示幕信號——地上烟火信號——通信筒等；又應乎情況，適用臨時應用之手段。

第三節 鴿

性能 鴿，關於方位及地形之知覺，極爲銳敏，且視方強健，對其舊巢愛戀之心最強，雖由遠隔之未知地放去，亦有迅速尋覓，歸還舊巢之特性。

用途 在要塞或陣地戰之激烈時。電信電話線，常均被截斷，且其各種爆烟，妨害視用通信，砲彈及毒瓦斯，阻止人馬之傳遞，當此時，惟鴿則受害極鮮，故善能於遠隔兩地間，用以送受書信與要圖，其用途，在近時愈有增大之傾向。

第四節 自行車及犬

自行車 行走輕便而迅速，故適供通信之用；其速度，雖依道路之景况——風向；乘者之程度等，而有差異，通常一時間，可達十五乃至三十公里。

犬 常眷戀其飼養者，且嗅覺甚銳敏，即道路艱難，土地錯雜，猶能疾走馳驅，故由行動於一定區域之偵探，其所發送報告之傳達，及在熾烈之敵火下，行動困難之地域等，均以使用之爲有利。

其能力、依訓練之度而有差異、通信距離、以二公里內外爲適當、其速度、一分間約爲二百乃至三百公尺。