

講 演

第20卷第11號 昭和9年11月

輓近に於ける兵器の進歩に就て

(昭和9年9月18日土木學會第65回講演會に於て)

工學博士 青 木 保*

Recent Development of Arms

By Tamotsu Aoki, Dr. Eng.

内 容 梗 概

主として世界戦争以後に於ける主要兵器の發達について説明したものである。

最近の兵器の話をするやうにとの御註文で御引受けしましたが、どういふことを申し上げれば宜しいのか實は甚だ困つたのでありますが、と申しますのは新しい兵器が餘りに多過ぎるので實は困つたのであります。それで大體世界戦争以後どんな工合に進歩して居るか、どんな物が改良の焦點になつて居るかといふやうなことを申上げて責任を果たしたいと思ふのであります。

世界戦争は御承知の如く 1914 年から 1918 年にかけて 50 餘箇月の間でしたが前後にない非常に大仕掛の戦争でありまして、戦争中に新しい兵器が随分澤山出來たのであります。その主なる物を並べて申しますと長距離砲、列車砲、輕機關銃、對空高射砲、戰車、裝甲自動車、毒瓦斯、それに關聯して煙幕、それと飛行機の利用が盛んであつたのと、海軍方面では潜水艦から布設機械水雷が全く新しい利用方法として出て來たのであります。潜水艦防禦用として水中聽音機といふやうな物が必要になつて來て、それが戦争中に相當進歩したたのであります。そしてその後それ等の兵器は更にずつと進んで來たのであります。それ等のことを一々申上げる時間はありませんが、それ等の主な物が、どんな工合に進んで居るかといふことを申上げて見たいと思ひます。

それより前に申上げて置きますが、世界戦争で澤山の人が死にました。戦死者の數は 400 萬人と計算する人もあるし又 900 萬人と計算する人もありますが、それ等の戦死者の戦死原因はどこにあるかといふことを御参考の爲に申しますと、小銃で斃れた者が 15%、砲彈に依る者 55%、毒瓦斯 10%、この毒瓦斯は戦争の途中から始まつたので死亡率が割合に少ない、その残りは手榴彈即ち 20%、所が日露戦争の時には小銃が最も盛んに使はれた時で又效力が一番多かつた時と思はれますが、80%は小銃で斃れてゐます。砲彈は僅か 10%、手榴彈 5%といふやうな譯で、世界戦争と日露戦争とは大分武器の使ひ方が違つて居ります。即ち世界戦争では砲彈が非常に澤山使はれたことが考へられる譯であります。將來の戦争に於てはどうなるかといふことは無論想像の出來難いことでありますが、毒瓦斯が相當使はれることは勿論であります。毒瓦斯は割合に死亡率が少いのであります。病院に擔ぎ込まれると割合に治るといふので、亞米利加などで頻りに毒瓦斯は人道的の武器であるといふのはその譯で、統計に依つても割合に死んでゐないのであります。それで將來毒瓦斯の使はれることは當然であり、又相當負傷者も出る譯ですが、死亡率は少いのではないかといふことを一般に想像して居るやうであります。それから最近としては連戦速決といふことが第 1 の主義になつて居るやうに思はれます。詰り出合ひがしらに決着を付けるといふ主義の

* 東京帝國大學教授

下に進んで居るのであります。是は海軍では昔からその主義でありますが陸戦の方でも矢張りさういふ主義が益々明かになつて來ました。そのため陸軍では機械化といふことを非常に問題にして居るのであります。その目的とする所は從來馬を使つて居つたのを機械に代へる、又人力を利用して居つたのを機械力に變へるといふやうな譯であります。その最も簡単な手段と致しましては自動車を盛んに利用する、それから戦車、装甲自動車も盛んに利用する、又出来るならば列車も使ふといふやうに機械化が旺盛になつて來たやうであります。それがどういふ風に發達したかといふことを極く概略的に申しますと、御承知の如く戦車は世界戰爭中英吉利の發明したものであります。世界戰爭當時の戦車は時速 14 km 位、哩にしますと 9 哩位のものであります。

それがその後の發達に依り、今の所最高の記録は 45 km 位即ち 28 哩位であります。それは約 3 倍の増加に相當して居ります。一方装甲自動車の方は平たく申すと普通の自動車に装甲を施したものであります。この方はずつと速く、96 km 即ち 60 哩位であります。最近のものでは 200 哩の往復能力を持つて居ります。それからもう一つは戦車と装甲自動車を兼ねたものがあります。戦車といふのは御承知の如く無限軌道で走るのであります。道が良い所になるとあれを外してしまつて普通の車輪で走つて行くやうに出來たものがあります。これの最も速いものは 196 km 約 122 哩位で、是は東海道の急行列車平均速度の約 3 倍位の速さであります。要するに車の 1 ton 當りの馬力を非常に大きくしたに過ぎないのであります。如何に速さを重んじて居るかといふことはこの例でも判ると思ひます。

それから飛行機は世界戰爭の末期に於ては 800 kg の爆彈を積んで 500 km の所を飛んで歸つて來るといふ程度であつたのであります。今では 1000 kg の爆彈を積んで 2500 km 位を往復しますから是は 5 倍以上の能力の増加になつて居ります。

それから大砲の方面を申しますと、射距離を増すこと、精度即ち命中率を良くすること、もう一つは即戦即決の意味から移動性を殖やし、迅速に運搬をして迅速に射撃の姿勢を執るやうにすることなどの手段が非常に發達したのであります。陸軍で最も餘計使ひます砲は口径 75 mm、吋で申しますと 3 in の野砲が最も廣く使はれて居ります。是は普通馬 6 頭で以て牽いて居ります。馬ですから時速 10 哩位であります。この頃は牽引車を以てしますから 60 哩位になつて居ります。即ち 6 倍の増加であります。それから重野戦榴彈砲といふのを使ひます。口径 150 mm 即ち 6 in 位ですが、全重量が 15 ton 位あります。大戰當時はそれを牽くのに漸く時速 5 哩位でありましたが、最新式は 30 哩位ですから是も約 5 倍の増加と見て差支へないと思ひます。それから高射砲であります。是は申すまでもなく飛行機を射撃する大砲であります。是は世界戰爭の初めの頃は飛行機を 1 機撃すのにどうしても彈を 8000 發撃たなければ命中しなかつたが、戰爭の末期になると、22 發位で 1 機墜す程度になつたのであります。然るに最近はそれがもつと進んで 2 發で大抵命中するといふ所まで行つて居ります。その射撃の要領等は後に申上げませう、兎に角それ位精度の方も進んで居ります。

それから戦闘距離と申しますか、彈の届く距離の増加したことは事實であります。陸軍で申しますと先程の野砲、是が世界戰爭の時には 7000 m、8000 m といふのが最大距離でありましたが、今では 14000 m、稀に 19000 m まで届くのがあります。是も約 2 倍以上の増加になつて居ります。是は要するに大砲の仰角即ち上を向く角、それを増したのであります。世界戰爭當時は 20° 位でしたが、今では 45° にも達する。勿論彈の速さを殖やす手段も講じて居りますが、主として仰角増加によるのであります。海軍では華盛頓會議の結果 14 in が最大の砲になつて居りますが、世界戰爭當時では 20000 m、又仰角は 20° 位でありましたが、今では 40000 m に届き、仰角は 45° 近くまで上げて居ります。是れは列國が隠してやつて居ることであつて、所謂軍艦の改装に依つてその目的を達したの

で、内容はよく判りませぬが、大體 45° 位のものだと思います。従つて 40 000~45 000 m に達する筈であります。

それからもう一つ陸軍の方での非常な進歩は砲を射撃する時に砲架と申します大砲の臺の上で砲を左右どれだけか變へることが出来ないと工合が悪いのですが、その角度(それを方向射界と申します)が世界戦争當時では左右合せて 5 度であつた、それがこの頃は非常に殖えて 60° 位になつて居ります。その爲に一つの砲で敵を撃つことの出来る面積が非常に増加したのであります。先程の射距離が 2 倍に殖えたのとこの方向射界が 10 倍以上も殖えた爲に同じ砲で敵を掃射することの出来る面積が約 40 倍になつたのであります。是は恐らく増加の最も大なるものだと思います。その他色々の機械を使ひますが、中にも観測機械が非常に澤山に使はれるやうになりました、この頃では小銃にまでも望遠鏡を付けて覗ふといふやうな手段が講ぜられて居ります。それだけでも兵器に対して光學機械類が重要性を持つて多量に要るといふことは御想像が付くかと思ひます。望遠鏡は昔から海軍砲やその他の大きな砲には付けて居つたのでありますが、それが小銃にまでも及ぶことになつたので、益々光學機械類の重要性が殖えて參る譯であります。その他將來の戦争では化學兵器、化學兵器と申しますと毒瓦斯、煙幕、燒夷彈、火煙放射器、是は後に時間があつたら申しますが、消防のポンプみたやうなものから油を吹出して火をつけて燒くそんなものが戦後から段々發達をして居るのであつて、特に煙幕は戰術上非常な重要性を持つものだと思います。詰り自分に都合が悪ければ、海軍にしても陸軍にしても直ぐ煙幕を張つて敵を近寄せない様にする。

そのため演習の時でも艦が衝突することがある位で、敵の位置が全く判らない。そこで何とかして煙を透して見へる手段も考へられては居りますが、まだ成功しない。煙幕は何れにしても戰術上並に使ひます兵器の上に非常に重大な影響を持つて居るものであるといふことを申上げて置きます。尚ほ私は圖面を丁度 50 枚持つて參りましたが、もう 20 分経つて、あと幾らも御説明出来ないのですが、失禮であります。實は全く兵器のことに付ては御存知ないといふ前提のもとに持つて參つたのですからその點御許しを得まして、簡単に圖を使つて申上げます。

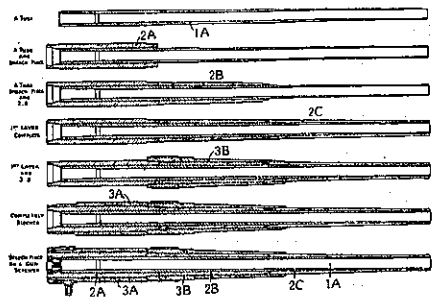
幻 燈 説 明

第 1 圖の下のが出来上つた所謂裝箍砲であります、中に起ります壓力が高いものですから幾重にも箍を重ねる必要があつて製造が相當厄介であります。先づ一番中の管 1A から造つて、後から 2A, 2B, 2C といふものを嵌める、是は燒嵌めであつて、外の内徑が内の管の外徑よりも狭いから、燒嵌法で嵌め、さういふことを繰返して仕上げるのでありますから、非常に手数が掛かる、14 in 砲ですと 13 箇月位かゝる、晝夜兼行でやつても 8 箇月位はどうしてもかゝるのです。

今のやうに管を重ねることに依つて強めることの代りに針金を巻くことも出来ます、第 2 圖の黒い部分は針金が巻いてある、この針金の断面は四角で幅が 10 mm、厚さ 3~4 mm 位であります、外層が解けない様に筒を燒嵌めしてあります。

この前のにしても是にしても造るのに矢張り 10 何箇月かゝる、そして造つたものは彈を撃つて居る間に直ぐ使へなくなる、14 in 砲ですと大抵 100 發位で使へなくなる、腔の内面がすっかりザラザラになる、火薬瓦斯は溫度が 2 000°, 壓力は 3 500 氣壓位であるから、その高温高壓の瓦斯に作用されるため腔面が侵蝕され、その結果彈の速度

第 1 圖



第 2 圖



か出なくなつて命中が悪くなり、砲を廢棄しなければならぬ。

そこで、もう少し砲を簡単に造る方法はないかといふことになつて、世界戦争後に一新法が完成されたのであります、是ですと餘程簡単です。第3圖は此新法を行ふ装置の全配置圖で、筒が單一の管になつて居る、この筒の中に非常に高い水壓例へば、5000氣壓位の壓力を働かせて脹らませる、そして内壓を去つても元に戻らないやうな所まで脹らませ、それを使つて砲に仕上げる、するとそれが箍を嵌めたと同じやうな工合になる、是を自緊砲と申します、これだと餘程簡単です。今までの所大きなものは15cm程度の砲まで拵へて見て非常に工合が好い。

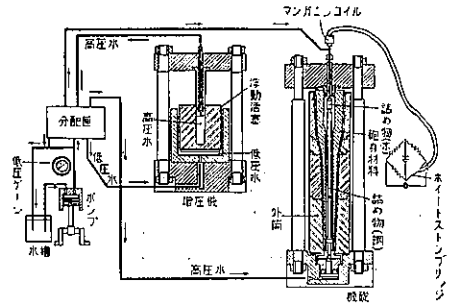
一度傷んだ砲をもう少し使ふ工夫はないか、大砲の必要な部分は内面でありますからその部分さへ良くなれば好いのですから、第4圖の如く内の筒だけを抜いて、他の新しいのと取換へるとそれで佳い管であります。その内管を造ります材料は、先程申上げたやうに自緊法で造つた材料ですからエラストックで強い、だから撃つた時に脹んで是が外管の内面に喰付き強さは充分保つ、抜く時には、スルスルと抜ける、甚だ便利な特質を持つて居ります。一方飛行機を撃つ高射砲は彈道が非常にやかましい、又速度が速い爲に砲身が特別に速く傷む、斯様な砲にはこの種の砲が樂に應用されるのであります。

第5圖が先程射界が40倍も殖えたと申しました陸軍の砲であります、右のが昔からある野砲の平面圖であります、砲は架身と車輪で支へられて居りますが砲は左右0度より動かれなかつた、所が最新式では架身を2本に分けて居る、是は理窟から言つたら極めて簡単で當然斯うなるべきものであります、斯うやりますと從來のものではなかなか安定が悪くて撃てなかつたのですが、その機構が進歩したのと材料の進歩と相俟つて開いて射撃しても充分安定である。そのために砲を左右に向ける角度が60°までにもすることが出来たのである。

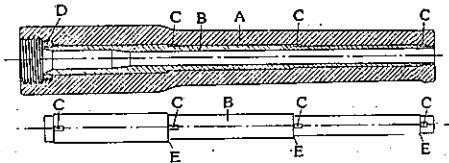
第6圖は所謂列車砲で亞米利加の14inの列車砲であります。列車砲は汽車が出来ると直ぐ試みられたのでありまして、歴史から申すと大變古いのですが、一時忘れられて世界戦争で又復活したものであります。是は普通のボギーで一つの軸が15ton支へるやうになつて居ります。是は砲身の重さ約100ton、全部で320ton、隧道を通つて行く時は點線の位置まで下げる、そして射撃の時に上げる様になつて居ります。左の方に彈丸を砲に裝填する装置があります。之は世界戦争後亞米利加が東の方大西洋岸から西の太平洋岸まで運んで來て試験済の砲であります。

第7圖は佛蘭西の列車砲であつて是は最新式であります。砲身は短いのであります、口徑が21inで、現在ある砲の中

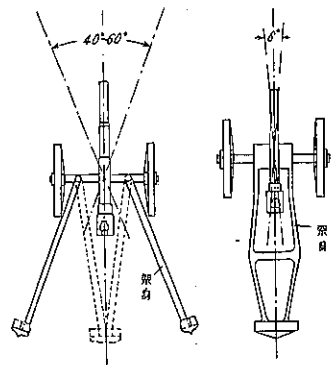
第 3 圖



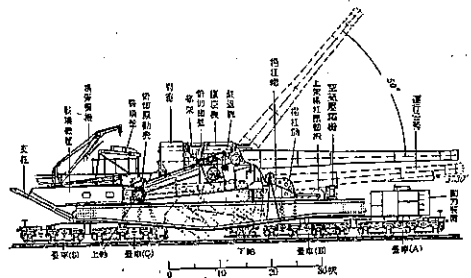
第 4 圖



第 5 圖

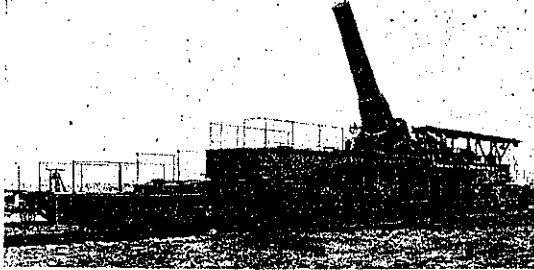


第 6 圖

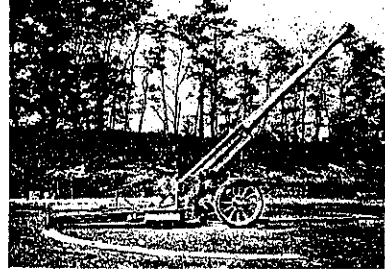


で一番大きいのであります。射距離は約 20 000 m 位でありますが弾の重さが 1.5 ton 位でありますから陸軍に

第 7 圖



第 8 圖



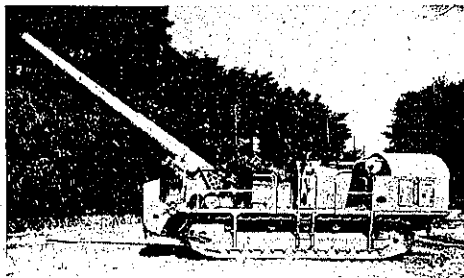
は嘗てない偉力の強い砲であります。

第 8 圖は野戦に使ふ大砲ですが、加農といはれるもので、加農と申しますのは砲身の長さを口径で割つた値が 20 倍以上の砲のことでありますが、此砲も相當長いのであります。是は弾の徑が 15 cm 位であつたと思ひますが野戦では從來斯様なものは餘り要らないのであります。この頃は急硬セメントのお蔭で直ぐに相當丈夫な昔の城にでもなるやうな物を造り上げるので、偉力の盛んな大砲が要求されて來た爲、簡単に運搬することが出来、且偉力の強いものが要求された結果斯ういふものが出來たのであります。精度も割合に良いのであります。方向を變へるには、レールに添うて是が廻るのであります、是は 360° 位廻すことが出來ます。運搬にはトラクターで牽引します。

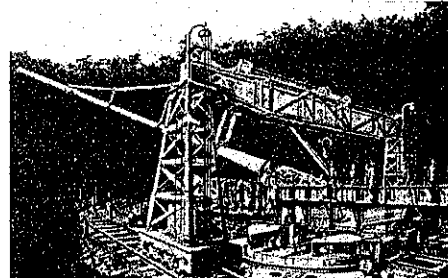
第 9 圖は世界戦争の末期に使つたものであります。トラクターを利用する一つの例としてお目に掛けるのであります。

一種の無限軌道になつて居りますから、山野を運動することが出來ます。是は砲架と運搬車が一緒になつてゐて、野戦に持つて行つて直ぐ射撃出来るもので非常に便利なものであります。是は所謂機械化の一つの好い例であると思ひます、矢張り口径は相當大きく野戦と申しても昔ならば城を攻めるのに使つたのであります、今申上げ

第 9 圖



第 10 圖



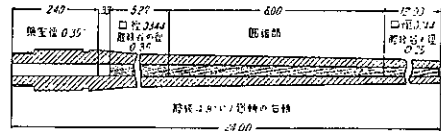
た理由で野戦にも使つて居ります。

第 10 圖が御承知の獨逸の長距離砲であります。獨逸の長距離砲は 75 哩、即ち 121 km に届くもので、嘗てない遠距離に届く砲であつたのですが、世界戦争の時には獨逸が 5 門持つて居たとか言ふのですが、休戦になると大部分を叩き壊して殆ど分らなくした。その内一つ残つて居つたが、それを一番先に乗込んで行つた人がスケッチ

したものと謂はれて居ります。何しろ砲身の長さが長い。従来あります一番長いものは海軍の加農で50口径でありますが、此長距離砲は170口径もあります。一體弾の速さは普通の海軍砲の速いので現在あるものでは毎秒900m位ですが、長距離砲では1500~1600m位も出ます。そして弾丸は上空45kmの所を飛んで行きますから、空気の稀薄な所を飛んで行く譯です。實に大きな仕掛な砲であります。

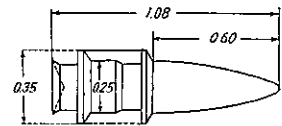
弾の速さを増す新しい手段を第11圖に付て申しますと、薬室に火薬を入れる、火薬は燃え乍ら壓力を作つて彈をグイグイ押しに行く、それに依つて彈は速度を貰ふ譯であります。それは普通の砲も同じことです、この砲では孔が圓錐形になつてゐるから初の間はガス壓の働く面積が大きいから彈丸に與へる壓力が大きい、従つて加速度が大きく、結局初速が大きくなるといふのであります。獨逸の長距離砲は前に申述べました様に毎秒1500mから1600m位でありましたが、この新式の方法によると1800mを出すことが出来ます。併し實際の問題としては相當厄介で彈がしまひになつて細くなるといふ所に何か手段を講ぜなければならぬ。

第 11 圖



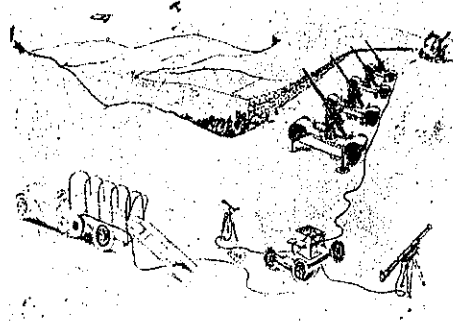
第12圖は彈丸の一例で空中を飛ぶときには突出部がなくなつて空氣抗力が少なくなるのであります。

第 12 圖



今度は飛行機を射つ高射砲であります。先づ高射砲の射擊要領であります、それは全く飛ぶ鳥を撃つ要領であります、平たく言へば、飛行機と彈とが出合ふやうにするので、現在の所飛行機の先を覘つて射つのであります、それに必要な觀測事項は飛行機が何れの方向に飛びつゝありやといふこと、現在の飛行機の地上の高さ、それから眞直ぐに測つた距離、その3つを測らないといけぬ、そして敵機の速さがどれだけの速さになつて居るかといふことを考へる、都合4つになります、速さの方は方向を決める時に、自ら決まつて來るが兎に角3つ乃至4つを決めないと射撃は出來ない、その觀測をして、觀測の結果砲を向ける角度即ち仰角と、左右の方向を決める計算をして、そして彈が丁度そこまで行つた時に爆發するやうに調節するやうになつて居る、その計算の結果彈が何秒飛んで後に爆發するといふやうにしなければならぬ。それだけのことを迅速にしなければならぬから觀測機が非常に面倒であります。

第 13 圖



第13圖は敵の飛行機を觀測する全體の配置圖であります。多くの眼鏡で、同じ時刻に各種の觀測を行ひその答を得てこの計算機に追込む、さうするとこの計算機は自動的に働き、その結果を砲に傳へて仰角何度、向きどれだけといふコントロールをしますので、それに依つてこの砲手は撃つのです、飛行機は御承知の通り秒速100m以上でありますし、彈は初速800mの速さで飛んで行つたとして、終り頃は400~500mに落ちますから殆ど飛行機と彈丸とはコンパブルな速さですから、マゴマゴして居ると益々命中しない、従つて觀測機と計算用具とが發達しないとうまく行かない。それがこの頃は非常に發達しまして、先程申上げたやうに2發で命中するやうになつたのであります。

野戦で飛行機を撃つには軍艦のデッキのやうな工合にしつかりした臺がありませぬから、何かでキチンとやつて置かないといけぬ。第14圖は野戦用高射砲で、運搬の時には左方に見える車輪を用ひます。

野戦で飛行機を撃つには軍艦のデッキのやうな工合にしつかりした臺がありませぬから、何かでキチンとやつて置かないといけぬ。第14圖は野戦用高射砲で、運搬の時には左方に見える車輪を用ひます。

第 15 圖は自動車に積んだ高射砲です。是は市街戦の時にはどうしても必要であります。追つ掛けて行かなければなりませんから。

第 16 圖は英吉利の小さいタンクです。そして斯ういふ風に高射砲を附けて居ります。

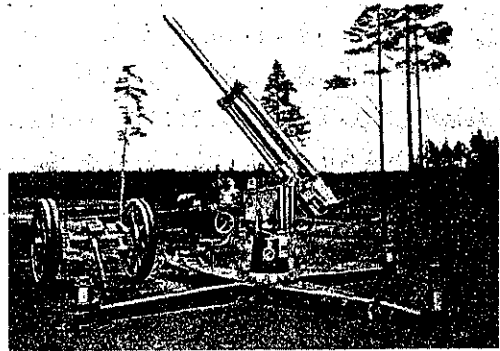
飛行機を射つのに發射速度が速い程好いことは誰が考へても想像出来ることであります。従つて高射用として普通の砲でなしに機關砲を使ふといふ考は當然起るべきで、それが近來段々發達して來たのであります。機關銃は昔からあります。砲と銃は口径 11 mm を境にして、それより大きいのを砲といひ、小さいのを銃と申しますが、第 17 圖は 40 mm で毎秒 200 發位射つのであります。高射用として優秀なものであります。

第 18 圖は歩兵の使ふ機關銃で、日本の重機關銃。重と輕とは重さに依つて區別するので、重の方は脚がしつかりして居りますから發射の時に動かない、又命中精度も良好、唯重いので近距離ならば 2 人で運びますが、遠距離ならば馬に積みます。

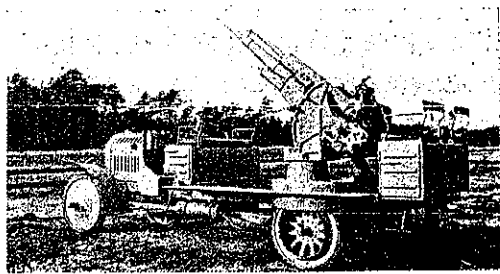
第 19 圖はチェツコの設計であります、是は運搬の時に邪魔になるものが外部に出てゐない。運ぶ時にはハンドルでぶら下げる、そして塹壕の中を行くのにも差支へない、又脚も運ぶ時にはピッタリ銃身下に喰付いて障害にならない、非常に携帯便利に出来て居ります。

それから 機關銃は發射速度が速い爲に銃身が燒けて來る、燒けると銃身が傷んで使へなくなる。それで、この銃では豫備の銃身と取換へて

第 14 圖



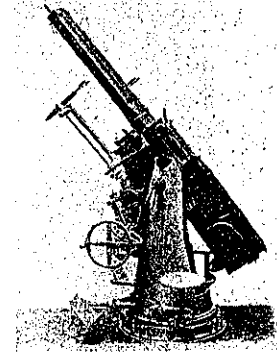
第 15 圖



第 16 圖

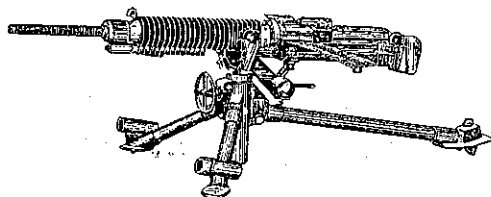


第 17 圖

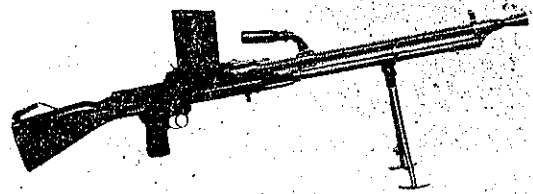


英比式 40 mm 機關砲

第 18 圖



第 19 圖



撃つやうなつてゐる。それには唯ハンドルを押すと銃身が外れて直ぐ取換へることが出来るのであります。

次は自動小銃であります、従來の歩兵銃は1分間に5發位しか射てませぬ、それでは間に合はぬ、例へば偵察に行つても敵は装甲自動車に乗つて居りますから、急に出會つた時には小銃では間に合はない、もう少し従來のよりも發射速度の速い機關銃程でなくても、もう少し速いものといふので、自動小銃といふのが此頃問題になつて正式に採用した國もありますが、多くは今研究中であります。見た所普通の小銃と變つた所はない、彈は10發位彈倉に入れて引鐵を引きさへすれば彈が出る、覗つて引きさへすれば宜い、大抵毎分20發乃至40發撃てますから狙撃などの時には最も好い、斥候に行きます騎兵など特に必要です、列國皆良いものを工夫して居るが、今の所陸軍の裝備としては是は重大な問題だと思ひます。

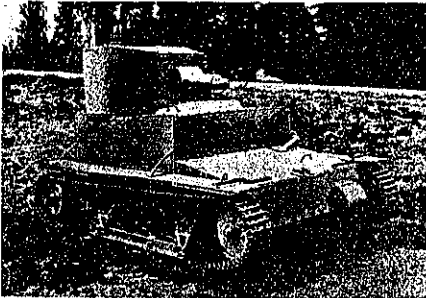
第20圖は所謂短銃ですが、短銃の目的は普通のピストルでは短くて命中が悪いから、肩に宛てゝ照準が出来て重さも小銃より少し軽いもの、初速もそんなに要らないものといふやうな要求から出來たものがこの短銃であります。その動作は拳銃と同じです。どこの國の陸軍でも自動拳銃を使つて居りますが、短銃はそれをもう少し確實にしたもので、上海事變の時に支那兵がこれを使つて居て大分日本の兵隊がやられました、狙撃には合が好いものです。

第 20 圖

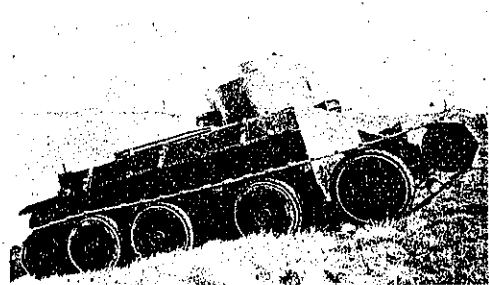


第21圖は戦車の1つの例であります、別にさう特質がある譯ではないが、英吉利のもので、無限軌道が非常に傷むので、この頃のは斯ういふ形になつて居ります、そして上の砲塔に砲を入れてぐるぐる廻して撃つのです、これは新しい形です。

第 21 圖



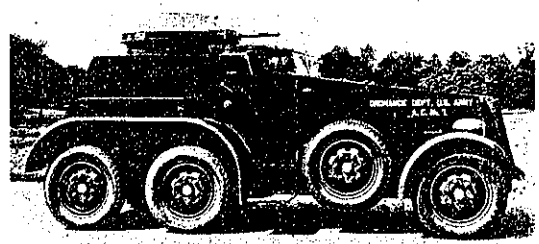
第 22 圖



第22圖が先程申上げた戦車と装甲自動車とを兼ねて居るものです。これは亞米利加のもので、無限軌道を外すと車輪で走れる、その速さは先程申した如く196kmです、重さははつきり分りませぬがエンジンの馬力は300馬力位といひます。

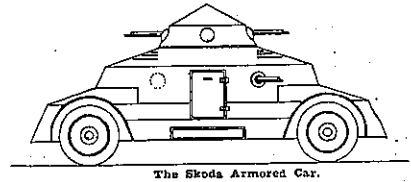
第 23 圖

第23圖は車輪の改良であります、この頃は6輪車を餘計に使ひます。普通のもは4輪であつたが、この頃は6輪乃至8輪位のもあります。傾斜地とか沼地に入つた時に動く能力を増す爲にさうしたので、これは滿洲のやうな所では必要です。



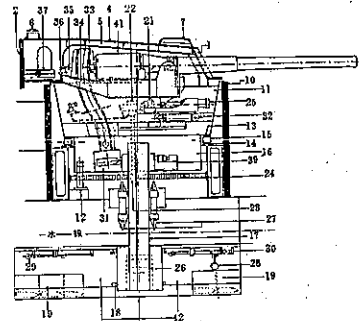
装甲自動車の型は色々あつて、丁度軍艦に戦艦があり駆逐艦があり、水雷艇があるやうに、装甲自動車も戦車も段々専門化されつゝある傾向で愈々陸の軍艦といふことになる譯であります、第 24 圖は全く特殊なもので、真中から全くシンメトリーに前に行くのにも後ろに行くにも同じスタートが出来る。何の爲にこんなことをするかといふと狭い道に入つて敵に出會つた時に直ぐ引返せるといふ爲に、右に行く時には左の方で観測をやり、逃げる時には左で運轉することが出来る。是は偵察用に將來使はれるのではないかと思ひます。

第 24 圖

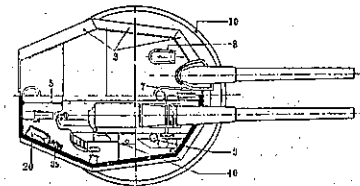


以上で陸軍兵器は終つて、今度は海軍兵器であります、第 25 圖は海軍の砲塔であります、大砲は 2 門並んでゐる、3 聯砲といふのもありますが……日本の軍艦は 2 聯砲ばかりです。火薬や弾はずつと下の方の安全な所にある、それを真中の筒に添つて上げて来て、筐 31 に詰め代へて砲尾まで上げる。大砲は齒車 24 に依つて左右に回轉します。昔の大砲ですと仰角は 20° 位にしかならないのですが、華盛頓會議の結果今では仰角は 45° までも殖して居ります。その改装には非常な金が要るので、新しい軍艦を造る方が安く出来るといはれる位であります。

第 25 圖

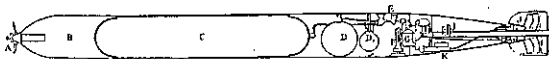


第 26 圖は魚形水雷であります、B の所に爆薬を入れ、C は壓搾空氣を入れる所です、それでエンジンを廻すのですが、此頃は D₁ の中の油を G で燃してそこに D の中の水を吹込み蒸氣を作つて蒸氣でエンジン H を廻して居ります。此頃の魚雷は 20000 m 位走りますから軍艦にとつては非常な脅威です。



魚雷は眞直ぐ走るばかりではなく、斜に走ることもあります、即ち第 27 圖の様に曲路を走ることが出来ます。是は方向を操つる コマを調整すると斯様になるのです。艦隊で走つて居る時本艦が敵に丁度面してゐなければ撃てないといふのでは工合が悪いか

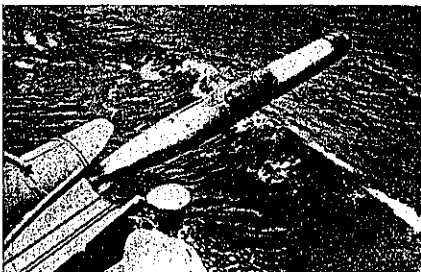
第 26 圖



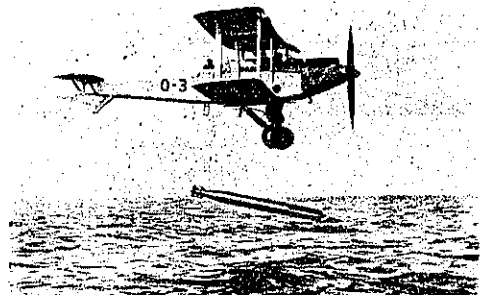
第 27 圖



第 28 圖



第 29 圖

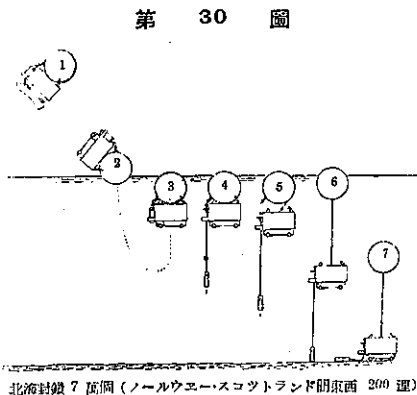


らです。

第 28 圖は艦のデッキから魚雷を撃つた瞬間の圖であります。

第 29 圖は飛行機に魚雷を積んで行くもので、この頃は低空飛行がうまく出来るやうになつたから、これは有効です。飛行機のスピードは魚雷に較べると速いから、敵艦の近くに降りて来て落して置いて逃げるといふのです。世界戦争ではこれで 2 艘沈めて居ります。是も將來益々使へさうであります。

第 30 圖は機械水雷で海の中に、右端の様な工合に錨で以てつり止めて置く。海の深さは初めから分つてゐない、機雷の水面からの深さは敵艦の吃水に依つて決まるものでありますから、一定の深さに置かなければならぬ、装置の要領を此圖が示して居ります。此装置は日露戦争の時には日本にはなくて、露西亜はこれを持って居ました。世界戦争になると皆是を使つたのです。世界戦争では機械水雷は 50~60 萬個使はれたといふことです。



第 30 圖

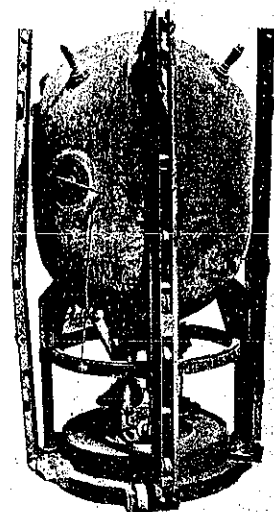
獨逸の潜水艦から魚雷を敷設することは世界戦争中獨逸の發明で

第 31 圖がその時の獨逸の機雷です、潜水艦の腹にもつて居つて、愈々敷設しやうとする所まで行けば艦内から下の止めを外づして落すのです。

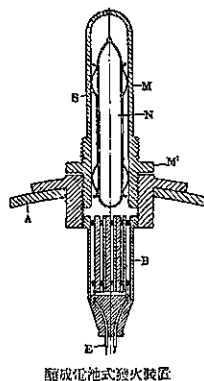
第 32 圖が機雷の角です、角の中の硝子 N の中に重クローム酸が入れてあるが、この硝子が破れて下の電池箱の中に流れ込むと電氣が出来その熱の作用で爆發する仕掛になつてゐます。

第 33 圖は既に多くの雑誌にも出た圖であります、亞米利加の爆彈の繪です。一番大きなのが 1800 kg, 次が 900 kg, 次が 500 kg, 270 kg, 130 kg, 45 kg 等であります。

第 31 圖

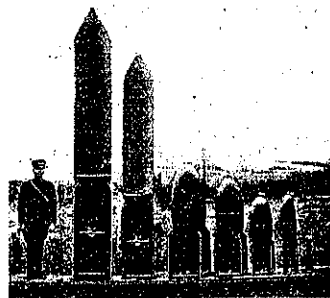


第 32 圖



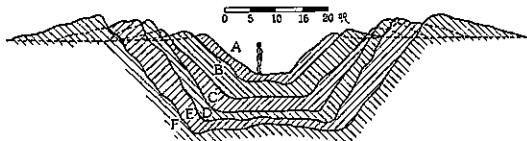
酸成電池式發火装置

第 33 圖



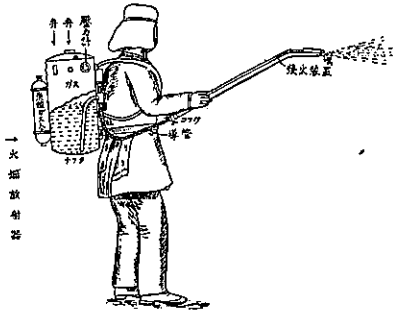
米國の飛行機用破噸爆彈(左より 4000, 2000, 1600, 900, 及び 100 lbs.)

第 34 圖



第 34 圖は第 33 圖の如き爆彈を使ふとこの位の穴が地面に出來ます、その繪です。

第 35 圖



第 35 圖は先程申した火煙放射機の 1 例で、タンク中の燃料をパイプから吹き出し、それに火を付けると 20 m 位の炎が出来る。それで塹壕に居る敵を焼いたり、村落の放火などに用ひられる。これは個人の携帯用のもので、百姓の使ふ殺蟲器がその儘これに使へるので、獨逸ではあれを標準化して直ぐ戰場に使へるやうにして居るといふことです。

非常に雑駁な御話を致しまして時間を取りましたが、是で御免を蒙ります。

○久保田會長挨拶。今日は非常に興味の深いお話を詳細に承ることを得まして一同非常にん喜で居ります。一同に代りましてお禮を申し上げます。(拍手)