

土 木 防 空 資 料

1-3-1 爆風と窓硝子⁽¹⁾ (昭. 18. 11.)

1. 序 言

世界で空襲されない大都市は少なくなつて來た。都市に硝子窓はつきものである。都市ばかりでなく到る處硝子を用ひない建物は珍らしい位のものである。特に大都會工場街の硝子ときは恐ろしく大量のものである。ロンドンを始め空襲を受けた都市は皆硝子の破壊に悩まされて居る。

随つて窓硝子の防護はなかなか重要な問題である。以下今日まで行はれた各方面の爆壓による硝子破壊の試験から見て爆風と窓硝子の問題を述べて見ようと思ふ。参考とした文獻は一々擧げないが其の點諒とせられたい。

2. 彈片による硝子の破壊

爆彈は爆發に際し爆風を四周に傳へると同時に多數の彈片を飛ばして殺傷效力を逞くする。普通此の爆風による壓力は空氣中に於ては大體距離の自乗に逆比例して遞減するので少し離れると非常に小さくなる。しかし彈片の速度はなかなか落ちないものであつて相當遠くまで活力を保持して居る。ただ彈片の密度は急減するのでこれ亦距離が大となれば被害が少くなる。

爆彈の彈片は非常な數である。普通の中型の爆彈で數千箇位に上るのである。そして其の速度は爆發點からの距離 5 m で遅いものでも秒速 1000 m 速いものは 2500 m にも達するのである。勿論爆發點から距離を増すに随つて速度が落ちるがそれでも距離 20 m で 300 m 位の秒速を有してゐる。

小銃彈の初速は 700 m であるが硝子に之が當るとスポツと抜けて其の局部だけが破壊され全般に及ばないのが普通である。彈片による破壊も彈片が非常に大きく且速度がおそいもので無い限りは先づ小銃彈と同じ様な破壊を起させるものと見て差支へあるまい。

但し彈片の數が多いと硝子の全面を壊されるのは勿論である。

3. 爆風壓の大きいさと普通硝子の破壊

爆風壓の大きさと普通硝子の破壊との關係は屢々實驗されてゐる。此の結果を直ちに爆彈の爆風に適用するには色々考へなければならぬ問題がある。硝子の支持の状態や爆風の方向と硝子の面との關係や窓の高さや他の建物との關係や色々な錯綜した條件が入つて來る。尙其の上に少量の火薬を用ひた距離の近いところの壓力和多量の火薬を用ひた距離の遠いところの壓力和が同じであつても、爆壓の波の形が違ふのであるから破壊の狀況も亦随つて違ふのではないかといふ疑問があり、爆壓の距離に應ずる減衰の仕方と藥量と距離によつて違ふので、なかなか斷定が難かしいのである。

爆壓波の測定や爆壓破壊の關係は追々研究が進められるのであらうから、こゝにはこれまでの實驗によりその状態を大觀して先づこんなところといふ概略の見當をつけて見よう。

言ふまでもなく硝子は爆發點に近いほど破壊され遠いほど破壊の程度が減じ遂に無被害になるものである。

厚さ 1.85 mm で 28 cm 角の硝子を箱の前にバテ止としたものにピクリン酸 1 kg を爆破させて試験したものは 10 m 迄破壊される。同じく 2 kg では 15 m 迄破壊され 3 kg では 18 m 迄破壊された。

これを概略の爆壓に換算して見ると何れも 0.24 kg/cm^2 乃至 0.18 kg/cm^2 附近である (以下爆壓は毎平方厘の値とする)。他の實驗では厚さ 2.1 mm の並硝子は 0.21 kg に耐えて居るから厚さ 2 mm の普通硝子の破壊の限度は大體 0.22 kg 附近と考へるのが適當であらう。

次に厚さ 3 mm のもので大きさが前よりも大きく $53.5 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$ のものを枠に入れ棧を釘付にして止めたもの

(1) 陸軍築城部本部防空參考資料第 19 號より抄録

は 0.35 kg で破壊し 0.26 kg で破壊して居ない。

又他の実験で厚 3mm 4 枚の硝子障子のは 0.33 kg で飛散して居るが 0.24 kg で安全である。随つて 3mm のものは先づ 0.28 kg 位を破壊限度と考へて差支へなからう。

次に同じく厚さ 5mm のものでは 1.5 kg で完全に破壊され 0.6 kg では少しも破壊されて居らぬ。これはもう少し破壊の範囲を狭めて見ないと確實ではないが、破壊の状態から観察して 0.65 kg が破壊の限度と考へればよるしい様である。厚さを増せば次第に壓力に耐えられる様になるのは當然の事であるが以上の結果は明かに之を示して居るのである。

厚さ 5mm の硝子は水壓で等布荷重をかけた場合は 0.33 kg で破壊して居るから爆壓の如き短時間に作用する壓力に對しては 2 倍位の抗力を呈すると見てよるしい様である。此の點に關しては他の構造物に對しても言はれるところで特に研究が進められて居る。

然らば普通の硝子が前の試験と同様にして 100 kg のピクリン酸に正對せしめたならば、どれほどの距離に離れたら大丈夫であるかといふと、壓力の大きさのみから判断すると次の如くに考へられる。

2 mm 厚 (大き 28cm × 28 cm)	約 80 m
3 " 厚 (大き 53.5 cm × 45 cm)	約 70 m
5 " 厚 (" ")	約 50 m

以上は大體小爆薬による 1 枚窓の実験から判断したのであるが、大規模な実験では厚さ 3 mm 1 邊 40 cm 角の硝子板が 100 kg のピクリン酸の爆發に對して正面 75 m で全部破壊し、80 m で半分破壊し 100 m でも破壊するものがあり、105 m で破壊が無いといふ結果になつて居る。230 kg の爆彈に對しては爆彈に正面した硝子窓は建物の裏側と雖も 60 m 迄大破し、90 m で中破し、120 m 以上に於ても小破して居る例がある。1 枚の小爆薬による試験よりも實際の方が被害が大ききことが認められる。此の様に威力が發揮されるのは後述する様に壓力の受ける面積が大きき爲と思はれる。

4. 硝子窓の状態と破壊

大體爆風壓と硝子の強さとの關係は前述の如くであるが実験と實際とに違ひがあるのは硝子の支持の状態とか壓力を受ける面積の大小とか其の他の色々の影響があるからであらうと考へられる。

先づ支持の條件であるが落し込みとバテ止めとではバテ止めの方が丈夫である。前述バテ止め 2mm 厚のものは 0.22 kg 附近が破壊限度を示すのに落し込みの方は約 0.13 kg で破壊をする。即ち壓力で言へば約 6 割のものによつて破壊され爆發點からの距離で言へば 1.4 倍の距離で破壊されることになる。

また單獨のものと 4 枚嵌め込みの木製棧止硝子障子とでは後者の方が弱い様である。1 回の試験で結論するのは大膽過ぎる嫌があるが厚さ 5mm の硝子障子は 0.6 kg で 4 枚の中の 1 枚が破壊した。即ち此の程度が破壊限界である。しかし單獨のものは全然破壊して居らない。

次に爆發點に正對したとき之にある角度を有する場合には勿論角度のある方が破壊し難くなる。

前述 5mm 厚の硝子障子で比較すると正對した方は 0.6 kg で 4 枚の中 1 枚破壊したが 45 度傾けたものはそれよりも距離の近いところでも破壊しないで正面の壓力 1.04 kg のところで耐え又方向線に平行なものは正面壓力 3.7 kg のところでまだ大丈夫である。

前述の 100 kg ピクリン酸の 3mm 厚硝子窓試験では爆發點に正面した窓硝子は 100~105 m が破壊の限界であつたのに之と直角なものは 75 m で 1 部破壊に止つてゐるのである。

此の事實は單位面積に於ける壓力が違ふのともう一つは硝子の兩面に受ける壓力の差に起因するものではないかと思はれる。

上の考へ方は箱の前面に硝子をつけた場合の方が唯 1 枚置いたときよりもよく破壊されるといふことである。厚さ約 2mm のものでは箱に附した方が破壊距離が約 8% 増し壓力で言へば 85% の壓力で破壊された例がある。

同様の事が 5 mm 厚の硝子でも言はれる。即ち 1 枚のみの場合は 0.6 kg で破壊されないことは屢々述べた通りであるが箱入のものは大體殆んど完全に破壊される。却つて 4 枚嵌め込み硝子障子の方が強い結果になつて居る。即ち強さの順序から言ふと 1 枚單獨のもの、硝子障子、箱の前面に 1 枚置いたものといふことになる。

此の事は硝子の破壊を防ぐ爲に窓を開いておくことの有利なことを明かに示してゐる。

5 mm 硝子で箱に嵌めた方は破壊距離に於て 30% 延び、耐えられる正面壓力に於て 60% のものになる。

大體窓を開けたものと然らざるものとは先づ破壊距離に於て 10~20% 位の差が出るものと考へてよろしからうと思ふ。今假りに 20% の距離の差は壓力に直すと 40% の増加があつても耐えられることを意味する。

次に硝子の前に遮蔽物があつてこれが爆壓に對して相當に強いものであつた場合にどうなるか。

3 mm 厚の硝子板に對して前面 15 cm の距離に土壁、松板を置いたものは近距離では矢張り破壊して居る。而も硝子の破片は前の方爆發點側に飛んで居り、稍々距離が大になつたところで後に飛んで居る。これは單獨に硝子を置いた場合と全然反對の現象で、一般には爆發位置に近いと爆彈と反對側に破片が飛び、遠くなると爆彈側に飛ぶのである。此の現象から見ても爆風は後ろからまはつて作用した様に考へられる。そして前にも述べた様に遮蔽物の無い場合には 3 mm 硝子は 0.3 kg で破壊されるのであるが、遮蔽物を前に置くくと 0.37 kg を受くべきところでも破壊されることが無いばかりで無く、0.6 kg の壓力を受けるべきところに近い處まで破壊され無い。先づ壓力に於て 60% 位の強さを増したと考へてよろしいと思はれる。此の事實は雨戸の蔭の硝子窓の場合などに應用せられるのであるが、此の場合は爆風の廻つて來るものが無いだけに更に破壊され難いと見なければなるまい。

以上の様な狀況であるから窓硝子を空襲に對して防護するには、先づ第一に窓硝子を強固に支持する様に考へることである。次に爆風の方向を考慮することである。これは爆彈が何處に落ちるかわからないのに方向を豫定するのは一寸困難な様であるが、爆風といふものは狭い隘道の様なところでは壓力が減衰しないで傳はるから、こんなところに正面する處では窓は必ず破壊されると思はねばならぬ。建物と建物との間が細長い露路になつてゐて、これが突當りの處に窓を設けておくといふ様なのは適當と言はれないのである。

次に注意を要するのは空襲の時に窓を開けることである。これは火災の場合の延焼を防ぐ意味から出入口を塞ぐのが通則になつて居る様であるが、空襲直前には窓を開けておいて爆彈の落ちた瞬間には之に對抗し得る様にし其の後直ちに窓を閉じるか或は延焼しさうになつた時に窓を閉めて了ふといふ工合にしなければ先づ爆風で窓硝子が破壊されて了つていざ窓を閉め様としても閉めるものがない様な結果になる。毒瓦斯彈に對しても同様である。毒瓦斯彈には矢張り相當な爆藥を入れてあるので爆發して硝子窓を破壊する。近くで爆發されると窓を閉めておいても破壊されて毒瓦斯の防護に役立たないことになる。又遠くであるならば毒瓦斯の來襲迄に窓を閉じて了へばよろしいのである。次には窓硝子の破壊を防ぐ爲に雨戸を閉めて之を保護することである。雨戸を閉めれば前述の如く窓硝子の防護には大いによろしいのである。かくすることによつて破壊距離を 6 割乃至 5 割迄につめることが出来るものと思はれる。

5. 硝子窓の補強

硝子を爆風の破壊に對して補強する爲に各種のものを貼る考案は以前より行はれて居るが、其の前に先づ考へねばならぬのは如何なる硝子を用ふるかといふ問題である。

前に述べた様に厚さが大となれば爆風に對する抗力が増すことは當然であつて、先づ厚さの大なものを小さく區切つて用ふれば爆風に對して餘程強くなると考へられる。硝子の大きさと爆風との關係は組織的に試験をした例を知らないが恐らく小さい方が強からうと考へられる。

もう一つの問題は硝子の形と支持方法であるが、これも實驗した例を知らないが色々な關係が出て來るであらうと思ふ。

次に工場其の他に用ひてある耐爆的な考案の硝子に就て述べれば次の様である。

網入硝子は普通硝子に比して大きい壓力に對しても全部飛散といふ様な事はない。此の點は非常に有利な點であつて硝子の飛散による傷害を少くすることが出来ると思はれる。併し乍ら小さい壓力に對しても龜裂を生じ易

い。

合せ硝子も網入硝子とよく似て居り普通硝子では完全に吹き飛んで了ふ場合の壓力の 3 倍位の壓力でも龜裂が無數に入るだけで飛ばないといふ結果を示してゐる。龜裂を生ずる缺點は網入硝子よりも却つて少い。

合成樹脂のものでは被害距離を 0.75 につめる效力のあるものもある。

次に各種のものを貼り付けて硝子の強化を圖る方法であるが物資の關係と採光とを考へて行ふべきである。次によく用ひられる方法の 2, 3 に關して述べる。

(1) 有效な補強方法

(イ) 絹レースをニス又は粘着性強い糊で硝子全面に貼り付けたものは最も良い。

(ロ) 障子紙を硝子全面に糊で貼り付ける。

(ハ) 幅 4 糎位の障子紙を井桁狀に貼り付け且周邊にも紙を棧に掛けて貼る。

(ニ) 厚手のセロファン紙 (600 番厚程度のもの) を硝子全面に貼る。

(2) 効果の少ない貼り方

(イ) 洋紙又は和紙を圓形に貼り付けたもの。

(ロ) 同じく日の丸狀に貼り中央と周圍との連繋のないもの。

(ハ) *形狀に貼つたもの。

(ニ) 薄手のセロファン (300 番厚程度のもの) を貼つたもの。

要するに各種の材料を硝子に貼り付けても硝子の強度を増す事は餘り期待出来いが、飛散の防止には相當役立つものである。

6. 結 言

これからの建物は最初から防空を考へねばならぬ。従つて窓も充分防空的に考へて必要外のものは設けず弱點を少くするようにし、硝子の取付は、パテ等に依り堅固にすると共に空襲の際は取外すか、相當の強度のもので被ひ得るやうに考へて置くことが必要である。後から色々のものを貼り付けて補強する事は勞多くして效少いが資材が許せば飛散を防止する爲には相當の効果がある。

土木防空資料

1-3-6 高射砲弾片と防空用兜⁽¹⁾

(昭. 18. 11.)

1. 序 言

萬一敵機が國土に侵入した場合國民は防空に全能力を以て積極的な活動をなし被害を最少限に止め敵の企圖を挫折せしめねばならぬ。

軍の防空戦闘機、高射砲及び高射機關砲等の砲火の下に警防團から隣組各員に至る迄全國民の殆んどは監視に警報傳達に、或は機翼彈消火に、或は爆彈に依る被害の應急工作に、或は負傷者の救護に萬全を期せねばならぬ。随つて其れ等の人々は高射砲彈片の雨下に曝され、或は爆彈の彈片の飛散を受けるので是に對する危害防護が必要である。此の目的の爲に防空用兜が考へられ現在警防團は勿論の事漸次家庭防火群の人々も是を使用する傾向にあるが、或者は鍋や洗面器等の代用兜迄持出して使用してみると云つた一面も見受けられる。然るに一方市中の百貨店及び商店を見ると全く無統制に各種各様の防空用兜が販賣され市民は如何なる兜を買つてよいか當惑することであらう。鋼板、鐵板、アルミニウム、アルマイト、マグナリウム、輕合金鑄物、エレクトロン及びファイバー製と云ふ様に材質に於ける許りでなく品質及び厚さに於ても各種各様で其れ等が高射砲彈片に對する抗力もまぢまぢで充分抗し得る製品もあれば、全く不適當極まる悪質な製品もある。一流の百貨店商店にも堂々と悪質な防空用兜を賣つてゐるのも見受けられる。外見上頗る堅硬そうな品も案外彈片には脆いものがあつたり、一般に軟弱と考へられる様な品が反對に十分な價値を有してゐることもある。

此の様な現状であるから、高射砲彈片の威力に就いて科學的な認識と各種防空用兜に對する正當な判斷とを會得することは此の場合是非共必要であると信じ、此處に過去の實驗研究に基いて若干の説明を試み、且所感を述べる次第である。

2. 高射砲彈片と其の落下速度

高射砲彈片は敵飛行機の高度に應じて射撃した味方高射砲の砲彈が空中で炸裂し彈殻は内部に填充された炸藥の高速な爆發燃焼の爲に數百個の破片となつて高速度を以て飛散し敵飛行機に命中して敵機の機能を破壊せしめるのであるが、其れ等の彈片は其の後重力の作用によつて地面に向つて落下して來る。1個の彈片は約100gの大きなものから1gに満たない小さなもの迄あり、比較的小さなものゝ數が多い。又形狀も色々で一定せず縦横の比が5:1の細長いものから方形に近いものもあり、先の尖つたものやギザギザになつてゐるものがある。

是等のものは彈體が炸裂した時數百mの初速を以て四周に飛散し拋物線を描いて落下する。彈片の飛散距離は砲彈の種類、彈片の形狀、炸裂高度及び彈片の炸裂飛散の方向等に依つて異なるが、炸裂威力の大きな砲彈の彈片は小さなものより又空氣抵抗の小さな彈片は大きな彈片より飛散距離が大きくなる。炸裂飛散方向が水平なものは最も速くに飛散し又概して重量の重い細長い彈片が速く迄飛散する。又炸裂高度が増加すると飛散距離も増加するが其の増加の割合は高度の増加と共に次第に減少する。随つて數千mの高度より落下する彈片は殆んど垂直に落下して來る。極く普通の場合に就いて飛散距離を計算すると約1000mに達するものがあり思はぬ所で炸裂した彈片に見舞はれる場合も起り得る。

次に彈片の落下速度であるが空中高くで炸裂し飛散した彈片が重力の加速度をうけて落下すると地面に近づくに従つて、漸次速度は増加するので、炸裂した高度が高ければ高い程地面上に於ける落下速度は増大するが實際は落下の際空氣抵抗力が速度の自乗に比例し重力と反對方向に作用する爲是が彈片に作用する重力に等しくなつた時、速度の増加は0となつて彈片は或一定の速度で落下する。

(1) 陸軍築城部本部防空參考資料第28號より抄録

假令高度が非常に高くなつても地上に落達する時の速度は略々一定となる。此の速度を落下の極限速度と云ふ。極限速度は作用する空気抵抗に依つて異なるのであるから、随つて此の空気抵抗に最も大なる影響を與へる彈片の形狀に依つて増減するものである。最も大きな落下速度となる様な重量及び形狀を有する彈片に就て計算すると秒速約 50 m 程度と考へられる。又重量 30~50 g の普通の形狀をした彈片であれば約 35 m/sec の速度のものが普通であると考へればよい。

今考へたのは彈片が初速を持たない自由落下の場合であるが、實際は砲彈が空中で炸裂すると彈片は約 1 000 m/sec にも及ぶ初速を有してゐる爲、地面に向つて飛出した彈片は極限速度以上の速度で地上に落下するが炸裂高度が 1 500 m 以上になると、初速の影響は消失されて地上に落達する時は極限速度となつて落下する。

極限速度 50 m/sec の彈片に就て考へれば炸裂高度 1 500 m では落達速度は 50 m/sec (極限速度) 炸裂高度 900 m では落達速度 60 m/sec, 炸裂高度 700 m では落達速度 80 m/sec, 炸裂高度 600 m では落達速度 100 m/sec となり、落達速度は炸裂高度の減少に伴つて急激に増加する。

毎秒 100 m の速度と云へば小銃彈の近距離に於ける速度にははるかに及ばないが屋根瓦が落下するのは比較にならない。高速度であるから彈片が中ると屋根瓦は破碎されトタン屋根は貫通せられ又薄板も貫徹龜裂を生ずる。故に我々の使用する防空用兜は以上の如き彈片に抗し得るものでなければ其の價値が非常に少い、譯である。彈片に依つて貫通せられなくとも、彈片が中つた爲に其の部分が大きく窪んだりしては頭部を安全に防護する事は出来ない。

此の様な論據に立つて種々の兜の試験を實施し各種の製品の價値を調査した結果を綜合して説明する。

3. 各種製品の性能に就て

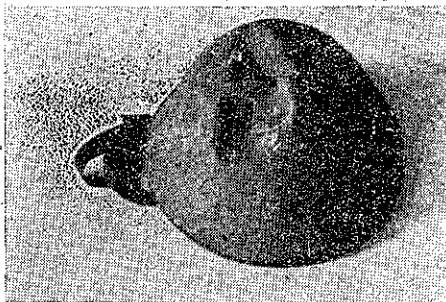
市中で見受けられる防空用兜を材種で區分すると次の如く大體 6 種とする事が出来る。

1. 鋼板製又は鐵板製
2. 輕合金鑄物製
3. アルミニウム製
4. アルマイト製
5. ファイバー製
6. 其他

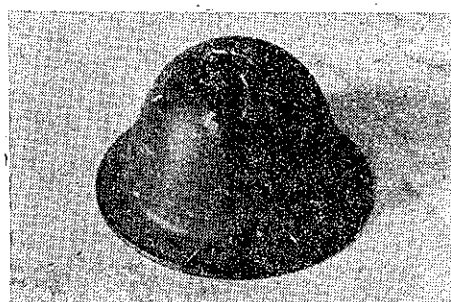
表面には大體ラッカ吹付けの塗装が施されてあるから製品を一見しても容易に其の材種を判定出来ないかも知れないが、重さ、厚さ、地肌、或は塗の剥げてゐる部分から推定すれば大體見當はつくと思ふ。是等の各材種に就いて落下速度毎秒 50 m の彈片に充分抗し得る基準を與へ参考に供し度い。

鋼板又は鐵板は厚さ 1~2 mm 以上又は重量約 950 g 以上あれば充分抗力を有するがそれより薄く、重量の輕いものでは彈片が貫徹し、又は貫徹しなくとも深い窪みを生じ頭部に傷害を及ぼす事になる(寫眞-1)。

寫眞-1.



寫眞-2.



マグナリウム輕合金鑄物製及エレクトロン製は厚さ 5 mm 重量 600 g に及ぶとも彈片に對し脆く彈片が 50

m/sec で申れば、其の部分は脱落してしまふので製品としての價値は少い（寫眞-2）。

此の製品は鋸物である爲、肌が粗く又環狀の波の肌を呈して居り、厚さの割合に重量が輕いから充分注意して此の種の製品は成可く使用しない方がよい。

アルミニウム製及アルマイト製は家庭用器具に普及してゐるから大體見分けが付くと思ふ。此の種の製品は厚さ 2mm 重量 400g 以上のものでなければ 50 m/sec の落下速度に對し充分な抗力は無い。是も薄い鐵板と同様、薄い物は危険である。

次にファイバー製であるが之には高粱ファイバー、紙ファイバー等がある。又厚さも 2mm 程度の薄い物から 1cm に及ぶ厚い物もある。是は金屬製と違つて彈片が中つても其の部分が窪んだり貫徹孔が開いたりはしないが大抵は龜裂を生ずる（寫眞-3）。

然し厚さ 7mm 重量 770g に及ぶ密實なものにあつては龜裂が裏面に及ぶ事は殆んどなく、突刺つた儘で止つた場合でも頭部に危害を及ぼす事は無いと考へられる。此のファイバー製は貴重な金屬資材を使用せず生産費が低廉で又重量も輕く活動容易で炎天、寒氣の影響を緩和させる利點がある。依つて少くとも 7mm 以上の厚さを持つた密實なファイバー製兜は適當であると云ふことが出来る。

兜の效力及び價値を判斷する時各使用材料の品質を無視する事は適當でないが、兜の簡便な判定法に厚さ及び重量を以てする事が最も容易であると考へられる。

以上述べた厚さ及び重量は、50 m/sec の落下速度を有する普通の彈片に抗し得る各材料に就いての基準である。是より重量も輕く落下速度も遅い彈片に對しては兜の厚さ及び重量を稍減じてよい譯であるが、一般に豫想し得る彈片を充分防護する爲には以上述べた厚さ及び重量が必要である。

其の他の物としては竹製、ボロ布製、藁製等も考へられてゐるが市中の商店では未だ見受けられてゐない。竹は上手に工作すれば抗力を充分發揮し得る物が出来るが是等は其の品質及び編方に依つて危険な場合も起り得るから此の種の製品を造るには充分注意される事が必要である。

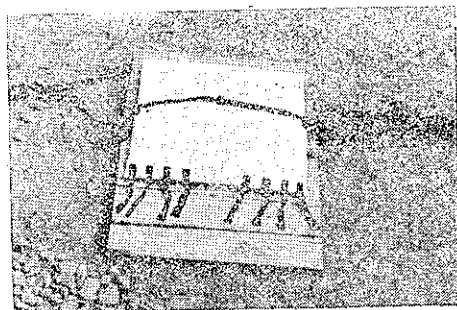
最近國民學校兒童が使用する様になつた座布團利用の代用兜は何處の家庭でも間に合ふ點から見逃し難い。指

で壓へて厚さ 3cm 程度の厚い物では落下速度 50 m/sec の彈片を充分防ぎ得る。彈片が中つても上面の布地を破る程度で綿に突刺る事は殆んどない。是の着用方法は色々有るが一例として水戸陸軍飛行學校川勝少佐の愛國防空兜の方式を示すと 寫眞-4 及び

寫眞-4.



寫眞-5.



寫眞-5 に示す如くなる。

座布團を二つ折りにして片端を 2 箇所乃至 4 箇所隙間なく閉じ合せ、中央部に附した長紐を首から胸で十文字にして胴を縛りつける。短い紐であれば首だけで縛つてもよい。

平常は紐を結んで裏向ければ座布團として使用出来るし、被ると頭部ばかりでなく首や肩も覆はれる事になるから爆風に對して耳を防護し黄磷焼夷彈の火沫や油脂焼夷彈の火焰を防ぐ利點がある。

アルミニウムの鍋とか瀬戸引き洗面器を持ち出して代用してゐる者もあるが是等の殆んど全部は彈片に對し厚さが不充分で彈片も 50 m/sec 程度の落下速度で容易に貫通されるから、是のみでは危険である。

以上で防空用兜はどんな製品を選んだらよいか解つたことと思ふので次に使用方法等に就き若干所見を述べる。

4. 結 言

先に述べた彈片に對し適當と思はれる兜でもファイバー以外は皆彈片が中ると貫徹せずとも彈片の尖つた先が裏面に突出したり 5 mm 程度の窪みを生ずる爲頭部を兜に密着して被るならば強く金鎧で撲られた以上の衝撃を受け恐らく無事では済むまい。

或る鐵板製兜には天井が二重に張つて一定の空間を保持してあるものがあるが是等は良い考へである。随つて中に丈夫な布を張つて適當の空間を存して置くか、さもなくば小さな布團を間に噛ませて衝撃を緩和する手段を構じて被る必要がある。高粱ファイバー等の様に龜裂のみ生ずる兜は此の點に關しては不安は少いけれども是も同様にして被ると更に安全である。防空用兜は落下する高射砲彈片を防ぐ以外に爆彈に依つて崩壊飛散する瓦とかコンクリートの破片の落下物も防ぐ事が出来る。是等の落下物は高射砲彈片に較べれば速度が極めて小さい故に重量が可成り大きいものであつても前述の程度の兜であれば充分抗し得る。飛散して來る爆彈破片は近距離では非常に速い速度を以て飛散してゐるから防空用兜の程度では抗し得ないが遠距離より飛散落下して來る彈片に對しては有效である。

次に防空用兜の塗裝に就いて未だ嘗つて白色の塗裝をしたのが姿を見せない事は不思議である。市井品は大部分黒色、茶色及び國防色の暗色系統のラッカ吹付けである。偽裝が必要と考へた爲か、又は唯單に軍隊の使用する鐵帽に模して色を塗つたのか別に深い理由はないと思ふが是は白色のラッカ吹付けか白色のエナメル塗りとすれば面白いであらう。と云ふのは空襲管制下の暗夜に活動する事を考慮すると白色であればお互の所在を容易に識別し不慮の事故を生ぜしめない點で非常に良いと思ふ。兜の塗裝を白色にしても敵機から發見され易くなる事はない。

以上で防空用兜はどんな品が良いか、厚さ何 mm 重量何 g 以上のものなら高度何百 m 以上で炸裂する彈片に對し充分安全であるか、又兜を被る時はどんな注意が必要であるかと云ふ事が解つたことと思ふ。

然し高射砲の彈片は 1000 m にも及ぶ非常に遠方まで飛散落下するが分布密度は割合疎であり、簡単な方法で防ぎ得るから別に心配する程の事は無い。

抗力の充分な兜を正しく使用し防空精神を益々振作し敵襲に依る被害を最少限に止めたいものである。

土 木 防 空 資 料

2-2-1

監視哨舎構築要領並に其の用法に就て⁽¹⁾

(昭. 18. 11.)

1. 内務省型監視哨舎の現況

各縣下の監視哨舎の内概ね 3 分の 1 は内務省型哨舎(監視壕と呼稱する所あり)に改築せられあるも其の機能を熟知しあらざる爲構築上の要點に缺陷を有するもの多く又其の用法を會得しあらざるもの多し。以下構築上注意を要する點、既設のものの内改修を要する點及其の用法に就き記述し參考に供す。

2. 監視哨舎の構築要領

i 構築位置の條件

監視哨位置は附近の騒音が 25 新デシベル(40 ホン)以下の平坦なる場所を選定すること
平坦なる場所とは哨舎附近 20 m 範圍内に起伏を有せざることにして崖下に之を設くるは不適當なり。

ii 海岸附近にありては最大満潮時の波打際より 120 m 以上離隔して平地に設くること

iii 平坦なる道路附近にありては之より 500 m 以上離隔すること

貨物自動車の通行大なる坂道附近にありては之より 1000 m 以上離隔すること

3. 構 造 (圖-1 参照)

本哨舎は防風處置並に騒音防止に重點を置き設計したるものにして深さ、徑、周壁の寸法は特に設計通りとするを要す。

構築上特に注意すべき部位、寸法を左記に列記す。

1. 徑 3 m

2. 深 さ 2 m

3. 監視臺 (内壁に接し四方向にある高さ 50 cm の臺)

4. 丸 柱 (屋根を支ふる柱は丸柱たるを要す)

此の柱は風速大なる場合鳴音發し易きを以て丸柱としたるものなり。

5. 風返し及土手に就ては後述す。

4. 風 返 し (圖-2 参照)

風返しは防風効果を左右するものにして構築に當り特に注意を要す。圖-1 ④ に寸法を示し參考に供す、現寸圖を壁紙に貼り之を切抜きて點檢用とし又之を利用し特種の本鍛を作り構築に使用せば製作容易なり。

5. 土 手

土手は目視監視の際使用する爲めの臺にして監視臺を有する哨舎にありては特に此の土手を必要とせず。

6. 休憩所との關係位置

監視哨と休憩所の離隔は 20 m 以上とするを要す。監視哨に建築物近接するときは防風効果を妨害すること甚し。

止むを得ず此の範圍内に構築する場合には恒風を顧慮し常に圖-3 の如く位置せしむるを要す

7. 監視哨舎の用法

(1) 立時哨の位置に就て

哨舎内にては外部よりの騒音を防止し且無風状態にて肉耳の聽音機能を最大限に働かせ凡ゆる方向よりの爆音を可聽限界の最遠距離にて捕捉發見することを理想とす。

(1) 陸軍築城部本部防空參考資料第 33 號より抄録

防風處置に於て壕内全部を無風状態に保つは頗る困難にして圖-4 に示す如く吹込み吹廻風ありて眞の無風帯は一小區域に限定せらる。故に壁際に立哨し其他肉耳の位置不適當なる時は騒音多く爆音聴取困難なるのみならず其の方向性を判定すること困難なり。即ち用法不適當なるときは哨舎の機能を著しく害す。圖示の如く壕の中央

圖-2.

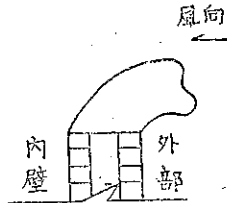
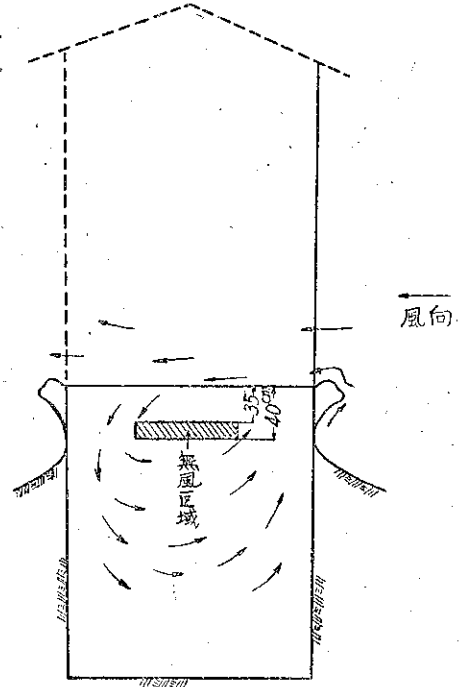


圖-3.



圖-4.



註記
 圖示ノ寸度ハ正確ニ構築要領ノ通り竣功シテ哨舎ニノミ適用シ得レモニシテ施テ如何ニヨリテ若干変化ハ免カレテ依ツテ各々実物ニシテ風測計アルトキハ之ヲ然ラサル時ハ裸燈火等ヲ簡單ニ実測シ無風区域ヲ見出し標示シテオコト必キナリ

に位置し無風帯に肉耳を在らしむる如く高さを決定し要すれば立哨時容易に其の正位置を點檢し常に之を保持し得る如く標示し置くこと肝要なり。

4ヶ所に設けられたる監視臺は中心正位置にて爆音を捕捉し其の方向を推測し該方向の監視臺上に位置し目視により機影を探索する第2の目的に供するものなり。

(2) 監視の要領に就て

以上述べたる處により眞の用法構造の精神を了解し之を使用し監視の重任を果すこと必要なり。其の手段は各々其の地方の事情と監視員の能力、習慣、特性等により差異あるべく常に實情に適應する如く訓練し最上の方法により之を實施すべきものとす。

1案を提示すれば監視員中比較的音感能力優秀なる者を選出し壕内聽音監視に營らしめ壕内に落付き確實に爆音を捕捉するの信念を持ちて爆音聴取に熱中し得る如く訓練し逐次全員に之を及ぼす。訓練當初は交替時間を短縮するを可とするも漸次之を延長して普通立哨時間に到達せしむ。又立哨間敵機發見の際に於る型態の認識訓練を圖り且無聊を慰するため周壁内側に主要敵機の機影其の著しき特徴等を摘記せる壁畫並に主要方向、地名等を掲ぐるの着意必要なり。

又初期に於ける複哨の場合 1名は壕外に於て 1名は壕内にて監視に任せしめ壕内にある者が爆音を捕捉せば直に「爆音何々方向」と呼號し壕外の者は之に應じて其の方向に目視を以つて機影を探索す。又此の時機に於ては待機所にある待機員中よりも増援、目視索敵に協力せしむるものとす。

8. 補備施設に就て

(1) 雨雪の降込防止施設に就て

軒先を長くすることに依り壕内に降り込む雨雪は相當に防止することを得るも爆音の捕捉を妨害すること大なるを以て大なる軒先は不適當なり。

爆音聴取を妨害せず目的を達するためには古蚊帳、古漁網、若くは此等に類似する物料を用ひ風による吹鳴防止に慎重なる注意をなして取付施設を行ふ時は相等程度目的を達することを得。

(2) 暖房設備に就て

寒冷時に於ては外周コンクリート壁は冷却し且冷氣の吹込む中に靜止勤務するを要し其の寒さと勤務の困難さ

は察するに餘りあるも嚴寒地に於ける警備の重任に服しある將兵を偲び服務するの要あり。

尙防寒處置として周壁底部に藁蓆等を施し以つて防寒被覆を爲せば相當有效なり。其の施工にあたり吹鳴防止に充分留意すべきことは當然なり。

(3) 防暑防蚊設備に就て

前述の施設により直射光を防ぐときは普通地表上に位置するより却つて涼氣を覺え又蚊に對しては蚊遣りの煙等の併用により容易に解決することを得。

