

銃撃感度試験に関する研究

中野雅司*, 前田尚哉*, 酒井洋*

われわれは、スラリー爆薬や、ANFO爆薬のような低感度爆薬の感度を評価する手段として、銃撃感度試験を数年にわたり継続実施している。

今回新しく、固定式散弾銃型式の平頭弾発射銃を設計製作し、平頭弾の飛行状態、平頭弾衝突後の爆薬の挙動及び起爆状態、爆薬種の異なる場合の銃撃感度差などについて、ある程度把握できた。その結果、銃撃感度試験も、有効な爆薬感度評価法の一つであると考えに至った。

1. 緒言

爆薬の感度については、従来から数多くの研究が実施され、報告もされている。したがって、爆薬の感度については、相当深い考察も成され、理論体系も確立されている。特に、熱感度試験、落錘感度試験、殉爆感度試験、摩擦感度試験については、数多くの論文が提出され、試験法についても各種提案されている。

しかしながら、AN-FO爆薬が市場に定着し、スラリー爆薬が海外より技術導入されて市場に提供されるようになるに従い、これら低感度爆薬の感度を評価する新しい試験法を見出すことが要求されるようになってきた。今後、スラリー爆薬の市場占有率はさらに高くなるであろうし、AN-FO爆薬と併せてこれら低感度爆薬の市場占有率は、90%近くなるであろうことは容易に予測され、その場合にこれらの感度を評価する場合に、従来の起爆薬、ダイナマイト等の感度評価に用いられてきた試験法以外に、新しい試験法を見出すことが必要であることは論をまたない。

さて、我々は、これとは別に消費場所における爆薬の実用上の感度評価は、消費場所において遭遇する危険性と対応するものでなければならないと考えて、銃撃感度試験の研究を実施してきた。その結果については、一部を報告してきたが^{1) 2)}、一連の実験結果から我々は平頭弾を用いた銃撃感度試験法は、爆薬が消費場所において遭遇する、削岩ビットによる残留火薬線り当て危険性と、何らかの相感性があるのではないかと考えている。そこで、我々は銃撃感度試験法は、低感度爆薬の感度評価に対し、一つの有効な試験法ではないかと考えて、従来実施してきた軟鋼くり抜き式の銃撃感度試験装置（1日銃と称す）の欠点を補い、精

度の高いデータを得るために、新しく固定式散弾銃型式の平頭弾発射銃（新銃と称す）を製作した。

新銃による、旧銃データとの対比試験、スラリー爆薬の射撃感度試験、瞬間X線写真撮影装置による銃弾の飛行状況撮影及び起爆過程の撮影などを実施したがその結果から、我々は銃撃感度試験法は低感度爆薬の感度評価の一手段として有用ではないかと考えている。

本稿においては、我々の実施した実験結果について報告するとともに、新銃の紹介をする。

2. 銃撃感度試験

銃撃感度試験（射撃感度試験）は、機械的な衝撃感度を測定する方法の一つで、一般には平頭弾を用いるが、尖頭弾を用いる場合もある。銃撃感度試験は、衝撃感度と摩擦感度とが組み合わされたものが求められる試験法で、従来主として軍用爆薬を対象として実施されてきた。したがって、我が国ではこの試験法は一般には、あまり興味をもたれず、ごく一部で若干の検討がなされていたにすぎない。

銃撃感度試験でも、尖頭弾を用いて爆否の判定をする場合は、衝撃効果に摩擦による熱効果加わるが、平頭弾を用いる場合、平頭面で試料を衝撃するので、ほとんど純粋な衝撃感度試験とみなしてよい。

銃撃感度試験については、いくつかの報告がなされているので、そのうちの一つ、Nitro Nobel A. B. (スウェーデン) の試験法³⁾について、簡単に述べる。

これは、試料も弾丸も両端面平面の円柱形状で、試料は一般に内径30mm、長さ30mm、厚さ2mmのボール紙筒入りとし、木台上に固定する。これに対し、弾丸は径・長さともに15mmの真ちゅう弾（円筒形）として、通常は口径15mm内面平滑のライフル銃により、試料を水平に衝撃するように発射する。銃弾は、発射薬量の平方根に比例するので、Nitro Nobel A. B. では、光電装置とマイクロ秒カウンターで求める

昭和55年2月18日受理

*日本油脂㈱武豊工場

〒470-23 愛知県知多郡武豊町西門 82

Table 1. Lists of Bullet Impact Sensitivity Test.

	Bureau of Mines (U. S. A.)	Canada Explosives Research Laborator (CANADA)	Nitro Nobel A. B. (SWEDEN)	N. O. F. (JAPAN) OLD TYPE	N. O. F. (JAPAN) NEW TYPE	
Related Publication	IC 8605 ³⁾ IC 8541 ⁴⁾	⁵⁾	⁶⁾	¹⁾ ²⁾	⁷⁾	
Rifle	1918 Mauser antitank gun	30:06 Winchester gun	Mauser m/94 gun	model gun (hand made)	20-caliber KG -20-01 gun	
Bullet	12.7mm ϕ ×12.7mmL Brass	12.7mm ϕ ×12.7mmL (13.9gr) Brass	15mm ϕ ×15mmL (19gr) Brass	12mm ϕ ×12mmL (10.2gr) steel	15mm ϕ ×15mmL Brass (22.3gr) steel (20.9gr)	
Sample	size	38mm ϕ ×75mmL	85mm ϕ	30mm ϕ ×30mmL	42mm ϕ ×50mmL	free
	case	iron tube (3.6mmth) or PVC tube	PVC tube (2mmth) or cardbord tube	cardbord tupe (2mmth)	iron tube (3mmth)	wrapper (paper on film)
Note	Distance: 3 m	Distance: 30 m use the back- plate		Distance: 0.4 m N. O. F. =Nippon Oil & Fats Co., Ltd	Distance: 1.5 m	

が、低弾速の場合は、発射薬を用いないで、圧搾空気装置を用いている。なお、爆否の判定には、小型弾道振子やプラストメーターを用いている。

Table 1 は、銃撃感度試験についての、いくつかの試験法の例についてまとめたものである。

これらの試験法はいずれも平頭弾を使用するもので、弾は径が12~15mm（長さは径と同じ）で大体は真ちゅう製のものを用いている。また、試料は鉄管またはプラスチック管、ボール筒に装填している。銃は、銃腔が円滑仕上げのもので、海外3機関の場合は軍用の銃を転用している。

弾速の校正は、光電管、カウンターなどを用いてあらかじめ、発射薬量と弾速との関係を求め、校正曲線を作成しているようである。

C・E・R・L・(CANADA) では、爆否が明確になるようにということで、back plate を使用しているが、我々の実験結果からいえば、これは好ましいとはいえない (back plate と弾の衝突による影響も加味せねばならないため)。

感度の判定は、試料が爆発するとき、不爆のときの弾速値を示すことでおこなうが、Bureau of Mines

では、up and down method により、W50の弾速値をもって判定している。

なお、これら以外にも銃撃感度試験を実施している機関は多いと思われるが、Table 1 の範囲にとどめる。

3. 実験方法

3.1 旧銃による実験法

旧銃による実験の概略をFig.1 に示す。

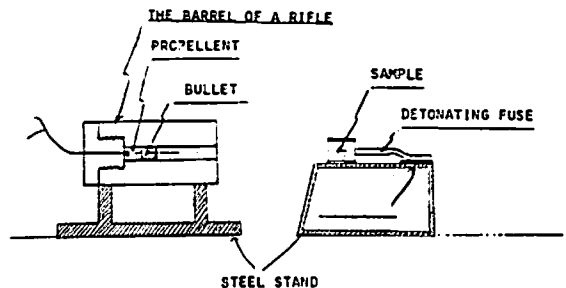


Fig.1 Outline of the measurement (Old Type Rifle)

旧銃は、軟鋼くり抜き式の単純なもので、弾丸はローラベアリング用の円筒コロ (鋼鉄, 12mm, 長さ12

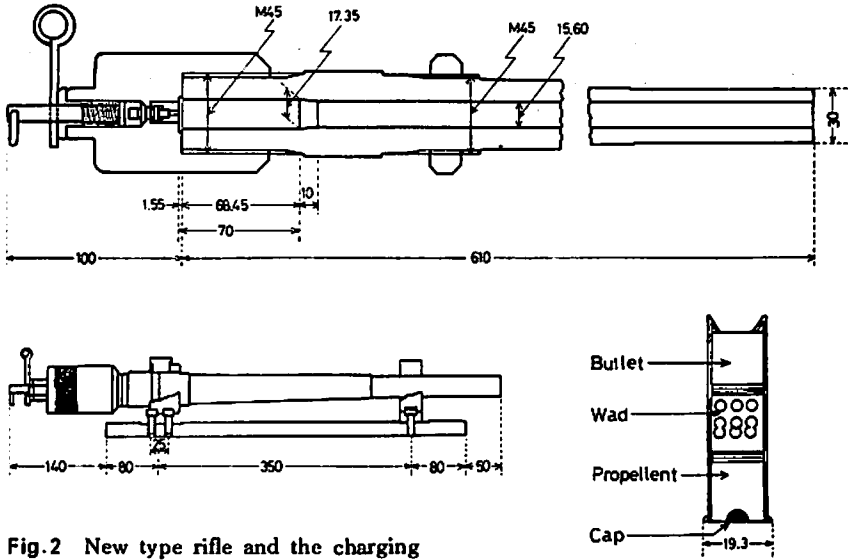


Fig. 2 New type rifle and the charging

mm. 重さ10.2g, 平頭)を用いた。銃身は、薬室口締め部分も含め34cmと短かく、銃の構造も単純であるが、命中精度が低いので、銃口と試料間の距離は40cmが限度である。

発射薬は低弾速の場合黒色火薬、高弾速の場合無煙火薬 SS-AS を使用した。

また、弾速の較正には、カウンターを用いる断線法により、銃口より20cmの位置と試料位置(銃口より40cm)の間20cmの平均弾速と発射薬量の関係をあらかじめ求めておき、較正曲線を作成して使用した。

試料は、裸薬のままでもかまわないが、実験の大部分は、試料を内径35mm(肉厚3.3mm)、長さ50mmの鉄管中に填薬して実施し、一部は内径42mm(肉厚4mm)、長さ50mmの塩ビパイプに填薬して実施した。爆否の判定は、実施時の爆音・煙の発生で容易であるが、時には導爆線と鉛板を用いた。

3. 2 新銃による実験法

旧銃の場合、既述のように弾丸の命中精度が低く、砲令が進むと銃腔内の平滑さが失われ、弾速の安定性がなくなり、弾の飛翔状態も一定でなくなる。そのためデーターの正確さが失われる。そこで我々は、海外の文献なども参考にして、新しい銃の設計をおこなった。新銃の設計にあたっては、以下の条件を考慮した。

(1) 銃は固定式とする。(2) 平頭弾発射可能であること。(3) 装弾は薬きょう使用。(4) 薬きょうの径は一般市販のものとする。

この4条件にもとづき作製した銃が図2に示す新銃である。この銃の製作はミロク精機製作所に依頼した

が、型式は固定式散弾銃型試験銃で、20番口径のものである。したがって、薬きょうは20番口径のプラスチック薬きょうを用い、弾丸は真ちゅうまたは軟鋼の15mmφ×15mmLの平頭弾を用いる。

新銃は命中精度が高いので、銃口から試料までの距離は1.5mとした。また、弾速の較正にあたっては、発射薬に日油製SS-AS-22を用い、カウンターを利用した断線法により、弾速と発射薬量の相関を求めて較正曲線を作成し用いた。図3は銃口からの距離と弾速の関係を示したもので、図4は銃口から1mの位置と銃口から1.7mの位置の間の平均弾速と発射薬量の相関を求めたものである。なお、これらの試験に用いた弾丸は、軟鋼製であるが、真ちゅう製の場合、図中に△印で示したように軟鋼製の場合と差はないと考えてよい。

図3でわかるように、弾速は銃口から3.5mの位置

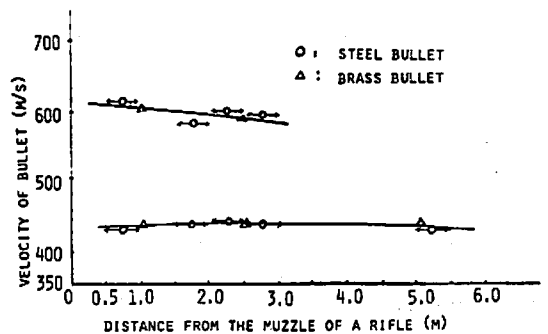


Fig. 3 Relation between the distance from the muzzle of a rifle and the velocity of bullet.

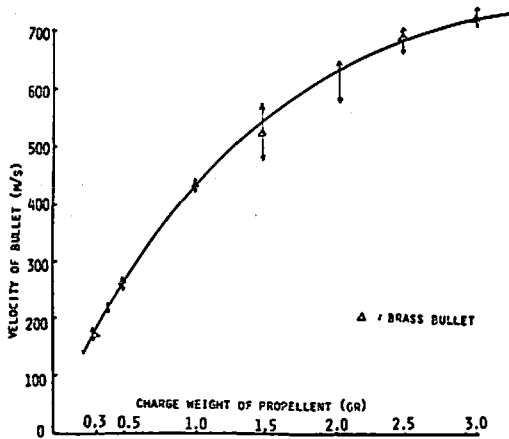


Fig. 4 Relation between the charge weight of propellant and the velocity of bullet.

まではほとんど変わらない。そこで試料の爆発衝撃による銃の損傷を防止するため、銃口から試料までの距離は 1.5m とし、校正曲線は図 4 を用いることとした。

また、予備試験の結果、試料は鉄管または塩ビ管に填薬せずに裸薬の状態でも、得られる感度結果には差がないことが確認されたので、包装状態のまま、軸方向に直角に切断したままの状態で使用することとした。

なお、爆否の判定は、爆発音と発生する煙で実施することとした。

発射試験は、直径 1.6m の鉄管円型ドームで実施、発射は遠隔操作でおこなった。

4. 実験結果

4.1 弾丸の飛翔状況の観察

銃撃感度試験の場合、平頭弾が試料端面にどのような形状で衝突するかにより、感度は大きく左右される。したがって、再現性のある高精度なデータを得るためには、平頭弾の平頭面が試料面と平面衝突することが望ましい。平頭弾の場合、飛翔中に回転する可能性も強いことから、まず弾の飛翔状況を把握する実験を実施した。

第 1 ステップは、爆発試料をおく位置にベニヤ板を置き、弾の通過痕跡をみて、その飛翔状況を判断してみた。その結果、旧銃の場合には銃口から 40cm の位置でも、弾の回転が著しく、試料に平頭弾が平面衝突することは、あまり期待できないことがわかった。

一方新銃の場合は銃口より 10m の位置でもベニヤ板に残された痕跡は直径がほぼ 15mm の円形であり、このことから新銃についてはほぼ平頭面で衝突しているものと考えられた。

そこで次の実験として、瞬間 X 線写真により弾の飛翔状況を観察することとした。

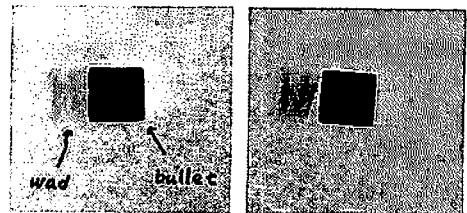
実験は公害資源研究所浮間分室の協力を得て実施し、

銃は新銃のみを用いた。

実験に用いた瞬間 X 線撮影装置は、U. S. A. Field Emission 社製の Fexitron Model 130, 出力 300kW のものである。

X 線照射のためのトリガーは、弾による断線による信号を用いるようにし、銃弾は真ちゅう、軟鋼、アルミニウムで作製した平頭弾（直径 15mm, 長さ 15mm の円筒形）を用いた。

図 5 は弾の飛翔状態を示す例で、(a) は軟鋼弾、(b) は真ちゅう弾の状態を示す。これらの写真はいずれも銃口より 1.5m の位置、すなわち試料に衝突する直前の弾の状況を示している。これらの写真から、弾の飛翔

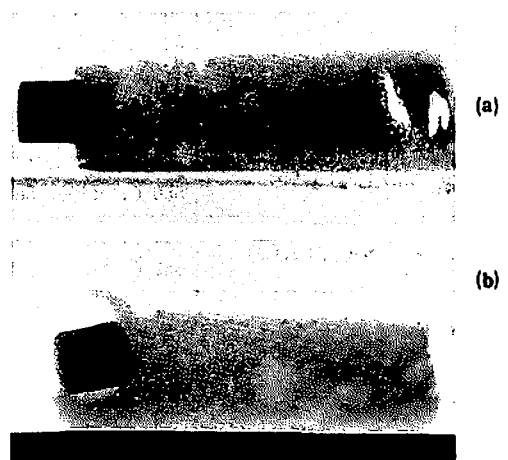


(a) steel bullet (b) brass bullet

Fig. 5 Flying situation of the bullet

状態は割合安定しており、試料と弾がほぼ平面衝突するであろうと予想された。そこで、次に試料位置に模造薬を置き、模造薬面に弾がどのような角度で衝突しているかを、瞬間 X 線写真で観察した。このとき、X 線照射のトリガーは、模造薬端面に細いエナメル線を張り、弾の衝突によりこのエナメル線が切れる瞬間にトリガーが働き、X 線が照射されるようにした。

図 6 は軟鋼弾が模造薬端面に衝突したときの状態を



(a) 15.5 μ s after collision (b) 40.5 μ s after collision

Fig. 6 Situation of the bullet collides against the dummy sample.

示している。写真から、弾は模造薬と平頭面ではほぼ平面衝突しているが若干弾は傾いていることがわかる。

一連の実験から、我々は以下の結論を得た。

- ① 弾はほぼ平行に飛翔するが、薬面と平頭面は完全な平面衝突をしているとはいえない。
- ② 弾の材質が、真ちゅう、軟鋼、アルミニウムと変わっても、飛翔状態に差はない。
- ③ 弾速変化による弾の飛翔状態に差はない。

これらのうち、①の問題すなわち弾の若干の傾きは、ワッズが弾と共に飛翔することによる影響（写真1, 2, 3にはワッズが写っている）とも考えられるが、この程度であれば、感度に影響する程ではないと考えてよいと思われる。

4.2 平頭弾による爆薬の起爆試験

旧銃による銃撃感度試験は、既に工火協年会で報告したように、相当長期間にわたり実施してきた。これらのデータを細かく述べるのは余り意味がないし、本稿は新銃のデータをを紹介することを目的としているので、旧銃のデータの一部を併記するにとどめる。

実験に使用した爆薬は、PETN ($d=1.07$)、ペントライト (PETN : TNT = 50 : 50, $d=1.60$)、北洋化薬

製硝爆、2号楯ダイナマイト、3号桐ダイナマイト、AN-FO 爆薬、アイレマイトなどで、いずれも製造後の経時の少ない爆薬である。

試料形状は、旧銃の場合既述のように鉄管 (35mm ID×50mmL, 3.5mmth) に填薬し、両端面粘着テープ2重張りシールとした。新銃の場合は、2号楯ダイナマイト、3号桐ダイナマイト、チタゲル、アイレマイトは包装状態のものを軸方向に輪切りにし、両端面は粘着テープ2重張りシールとした。PETN、硝爆、AN-FO 爆薬は、塩ビ管 (42mm ID×50mmL, 4mmth) に填薬し、両端面粘着テープ2重張りシールとし、ペントライトは成型品 (径 28mm, 長さ 50mm) とした。

銃口から試料までの距離は既述のとおり、旧銃40cm、新銃 1.5m とし、弾速の較正は既述の較正曲線を用いた。

実験結果を表2に示す。

表2をみると、旧銃による結果は爆否一部重なる結果を示し、新銃の結果と対比すると、おおむね高い弾速値で起爆されている。これに比して、新銃の場合爆否は明確にわかれており、同一弾速での再現性は高いことがわかる。

Table 2 Experimental Results

Explosives (Δ : density)	※1 Results (velocity of bullet m/s)		Notes
	OLD TYPE RIFLE	NEW TYPE RIFLE	
PETN (Δ : 1.07)	—	270 (×××××) 310 (○○○)	Powder
Pentlite 50:50 Δ : 1.60	—	430 (×××) 480 (○○○)	Cast
No.2 Enoki Dy. (Δ : 1.30)	230 (×××), 250 (○×○) 340 (○○○)	105 (×××) 135 (○○○)	
No.3 Kiri Dy. (Δ : 1.35)	—	225 (×××) 270 (○○○)	
Chita-Gel (Δ : 1.05)	460 (×××××), 505 (×○×) 550 (××○), 580 (○××)	270 (×××××) 310 (○○○)	
Ircmite-80S (Δ : 1.08)	460 (×××××), 505 (×○×) 550 (×○○), 580 (○○○)	225 (×××) 270 (○○○)	
Shōbaku (Δ : 0.95)	—	410 (×××) 430 (○○○)	made by HOKUYŌ Co., Ltd.
AN-FO (Δ : 0.85)	350 (×××) 400 ($\Delta\Delta\Delta$)	510 (×××××) 580 (× $\Delta\Delta$ × Δ)	decomposition

Note ※1 230, 270, 580 etc.velocity of bullet (m/sec)

○.....Detonation

×.....Fault

ΔDecomposition

これは、新銃の場合、弾の命中精度も高く、平頭面と試料がほぼ平面衝突しているためと考えてよい。また、旧銃における起爆弾速値が高いことは、弾の重量が10.2grと新銃の弾の重量が20.9gr~22.3grと増加したことも影響したと考えるとよい。AN-FO爆薬の場合、爆発はしないが煙を大量に発生して分解する。AN-FO爆薬の場合、分解する弾速値が新銃に比して旧銃の方が低い。これは、試料の密閉強度の差(鉄管と塩ビ管の差)も考えられるが、AN-FO爆薬の分解が平面衝撃によるよりも弾が傾いて薬中に貫入していくときの摩擦熱に依存するためかも知れない。この点については、今後若干の検討を加えてみたい。

しかし表2の結果は、AN-FO爆薬の場合でも、加えられる衝撃によっては分解(あるいは爆発)を生ずることを示唆しており、また以前に報告された、三井金風鉱業(株)神岡鉱業所の削岩ビットくりあて試験結果⁶⁾と対比して考えても納得のいく興味ある結果と思われる。

なお、表2には記載しなかったが、我々は工場で予備実験として、試料の状態(鉄管内爆薬、塩ビ管内爆薬、ボール筒内爆薬、包装状態輪切り)、試料の径(25

mm~50mm)を変化させて、起爆感度の差(異なる弾速下での感度)をみたが、いずれも有為差はなかった。したがって、試料については、製品包装状態の輪切りを使用する方が好ましい(容器の影響防止、試料成形のための再捏和防止等のため)と思われる。

試料の長さについては、まだ検討不十分であり、今後さらに検討するが、従来の各種結果から考えて薬径以上の長さは必要と思われるが、おおむね50mm以上あれば問題ないと思われる。

4.3 瞬間X線撮影装置による起爆過程の撮影

平頭弾が試料端面に衝突してから、どのような過程を経て爆轟が励起されるかを知ることは興味深い。

我々は、この点を知るため、4.1と同様に瞬間X線撮影装置により起爆過程を撮影することとし、公害資源研究所の協力を得て実験を実施した。実験条件は4.1の模造薬によるものと同一であるが、トリガー後のX線の連続照射撮影は不可能なので、トリガー後のX線照射までの時間遅れは、X線撮影装置に具備したdelay装置を利用した。

図7は、2号楯ダイナマイトと弾の衝突後、13.3 μ s、16.3 μ s、20.4 μ sでの状態を示す写真である。これら

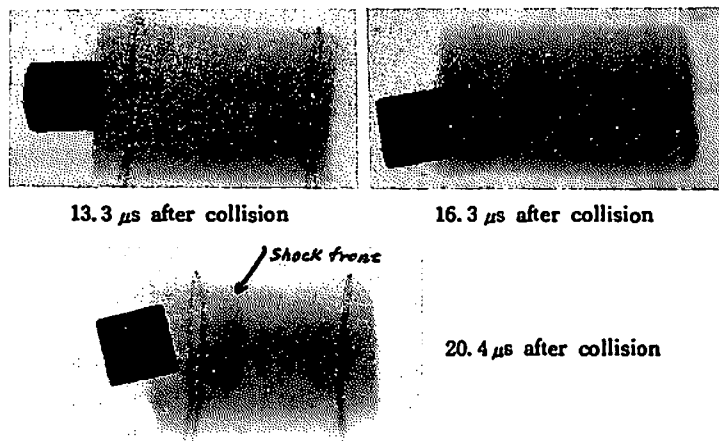


Fig. 7 Situation of the bullet collides against the sample. (No. 2 Enoki Dy.)

の写真のうち、20.4 μ sの状態のものでは、すでに、Shock Waveの波面が発生していることが明確にわかる。このことから、2号楯ダイナマイトの場合、弾が衝突してから16.3~20.4 μ sの間に爆発反応が開始したことがわかる。

図8は、チタゲルと弾の衝突後12.9 μ s、13.3 μ s、18.5 μ sでの状態を示す写真である。これらの写真のうち、12.9 μ s、13.3 μ sの状態のものはShock Waveの波面が発生しているのが明確にわかる。すなわちチタゲル

の場合、弾の衝突後12.9~13.3 μ sの間に爆発反応が開始されたことがわかる。

2号楯ダイナマイトの場合とチタゲルの場合を比較してみると、チタゲルの方が爆発反応の開始が早い。このことは我々が既に報告した⁹⁾、スラリ爆薬雷管起爆後の反応起ち上がダイナマイトより早いという結果と共通するものがあり興味ある結果といえる。

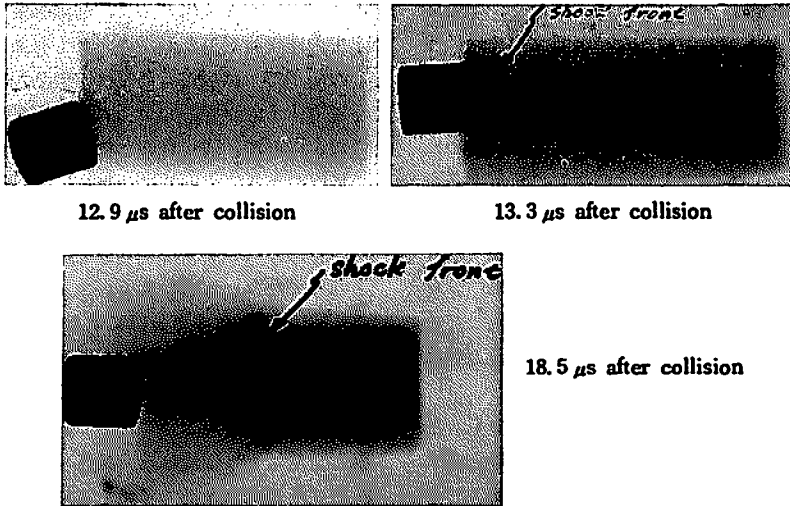


Fig. 8 Situation of the bullet collides against the sample.
(CHITA-GEL)

5. 結論

低感度爆薬の感度評価法を検討する目的で一連の銃撃感度を実施して、相当の知見を得た。特に軟鋼くり抜きタイプの旧銃を固定式散弾銃型の新銃に変更することにより再現性の高いデータを得ることができるようになった。

今後、AN-FO 爆薬、スラリー爆薬など、いわゆる低感度爆薬が主流を占めるようになれば、それらの感度を評価するためには、銃撃感度試験法は有効な試験法の一つとして取り挙げてよいのではないだろうか。今回我々が作製した新銃は、弾の飛翔状態も良好で、Bureau of Mine 法、Nitro Nobe A. B. 法、C・E・R・L 法と比肩し得ると自負する次第である。

今回の一連の実験で得た結論は次のようである。

- (1) 新銃は弾の飛翔状態は良好でほぼ平行に飛んでおり、弾の平頭面は試料にほぼ平面衝突し、旧銃の欠点は充分改善されている。
- (2) 弾速変化に伴う飛翔状態変化はない。弾の材質が変わっても同じである。真ちゅう弾と軟鋼弾は弾速もほぼ同一である。
- (3) 新銃は旧銃より爆否の差が明確であり、これは弾の飛翔状態、衝突状態が新銃の場合安定しているためと考えてよい。
- (4) AN-FO 爆薬の場合、爆発はしないが白煙を発生して分解し、その弾速は旧銃で 400m/s 以上、新銃で 580m/s 以上である。このことは、三井金属鉱業株式会社神岡鉱基所での実験⁹⁾における削岩ピットの軟式繰りあてによる分解（スラリー爆薬の場合分解すらしらない²⁾）と対応して考えると面白い。

AN-FO 爆薬でも与えられる刺激条件により危険性のあることを示唆している。

- (5) スラリー爆薬における新銃と旧銃の感度差は大きい。新銃によれば、ダイナマイトとの感度差は小さいが、これは、スラリー爆薬の場合気泡が起爆に寄与する面が大きいため、試料と平頭弾と平面衝突することが要因となっているように思われる。
- (6) 弾が衝突後、試料が反応を開始するのはチタゲルで 12.9 μ s、2号植ダイナマイトで 16.3~20.4 μ s であり、チタゲルの方が反応開始は早いようである。
- (7) 爆否の判定は爆発音と煙で充分である。
- (8) その他
ほぼ以上のような結論を得た。

実験を通じて、我々は銃撃感度試験は爆薬とりわけ低感度爆薬の感度評価法としては有効な手法の一つと感じた。

爆薬の感度の問題は非常に難しいテーマであり、今回の報告データではまだまだ不十分で、今後さらに細かい検討を実施したい。

なお、本研究を実施するにあたり、公害資源研究所の多大な御協力を得た。稿を終えるにあたり、同所の田中雅夫氏、松本栄氏の御二人に感謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) 中野雅司、森伸生、工火協春季年会講演要旨、P 62, 63
- 2) 中野雅司、火薬と保安、8巻、4号、P25~28、

- 1976
- 3) Richard W. Watson, Bureau of Mines IC8605, 1973
 - 4) Richard W. Watson, Bureau of Mines IC8541, 1976
 - 5) E. Contestabile, B. Hendrick, Bullet Sensitivity of Some Slurry Explosives, C. E. R. L. Report, March, 1976
 - 6) P. A. Person, Explosivstoffe, No. 3, 1973
 - 7) 中野雅司, 前田尚哉, 酒井洋, 工火協秋季大会講演要旨 P39, 40, 1979
 - 8) 高田久明, 南光宜和, 日本鉱業会全国鉱山製錬所安全担当者会議報告, 1972
 - 9) 広田仁, 中野雅司, 工火協春季年会講演要旨, P 40, 41, 1977

The Study of the Bullet Impact Sensitivity of Explosives

by Masashi NAKANO, Naoya MAEDA, Hiroshi SAKAI*

This report deals with our studies on bullet impact sensitivity of explosives.

It is not sufficient to evaluate the sensitivity of low sensitive explosives such as AN-FO explosive and slurry explosive by using ordinary sensitivity tests.

So it is necessary for us to find the new method to evaluate the sensitivity of such explosives.

We investigated the bullet impact sensitivity of explosives for ages. Recently, we made a new rifle and then we carried out some tests using the new rifle.

We concluded that the bullet impact sensitivity test is useful method to evaluate the sensitivity of explosives.

(*Nippon Oil & Fats Co., Ltd., Taketoyo Plant; Nishimon 82, Taketoyocho, Aichi Pref., Japan)