

V50 BALLISTIC TEST FOR ARMOR (概説)

アーマーに期待される理想的性能とは、衝突してくる銃弾を100%確実に止めることである。

ところが、敵装備の銃火器の威力が、味方の防弾装備の能力を上回ってしまうこともあるはずである。

例えば、NIJレベルⅢのボディアーマーではNIJレベルⅢ++の銃弾を止めることはできない。

それではNIJレベルⅢのボディアーマーはまったく役に立たないことになるのだろうか？

もちろんNIJ準拠の試験要領である射距離15mから撃たれたらまったく役に立たない。

しかしながら射距離を変えてみると、例えば100mでは耐弾不可、300mでも耐弾不可、ところが500mになるとある確率で耐弾するようになり、800mではほぼ確実に耐弾でき、1000mでならNIJレベルⅢのボディアーマーでもNIJレベルⅢ++の銃弾を防弾できる、といったような現象が検出されはすである。(本数値は例であり、該当する案件はない)

これは、射距離の伸遠にともない着弾時の銃弾速度が小さくなり、その分エネルギーが低下するためである。

貫通しなくなった瞬間の銃弾速度を貫通発生率0%の銃弾速度という意味で「V0」という。この速度まで銃弾が減速する距離が防弾装備を用いた上での100%の安全圏距離ということになる。アーマーの性能を正確に掌握するにはこのV0を知ることは重要である。ただし、安全圏距離を維持しているだけでは作戦任務が成立しない。

それでは相手との距離をどこまで詰められるだろうか。近かすぎずではリスクだけが増大して意味がないが、耐弾確率50%のところをリスクの許容限度として距離を縮めることができると作戦運用の幅が拡大するはずである。このときの銃弾の速度を貫通発生率50%の銃弾速度という意味で「V50」という。

これを実験的に求める規程が、**V50 BALLISTIC TEST FOR ARMOR** (MIL-STD-662F, 18 December 1997)というアメリカの軍事規格である。

3つの銃弾の速度の意味の定義を整理すると、

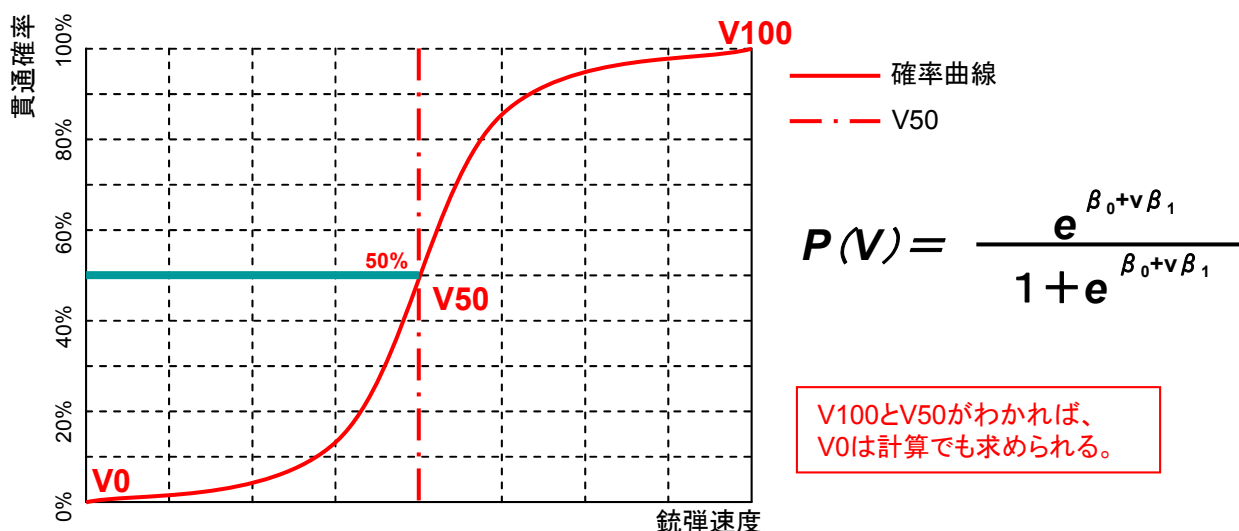
V100: 衝突する全銃弾が100%貫通する銃弾の最低速度。その速度及びそれ以上なら全銃弾が貫通する。

V50: 衝突する銃弾の50%が貫通し、残り50%が貫通しないというちょうど中間の現象の段階での銃弾の速度。

V0: 衝突する全銃弾が100%貫通しない銃弾の最高速度。その速度及びそれ以下なら全銃弾が貫通しない。

なお実験はV100を検出する高速域から徐々に銃弾速度を低下させていく手順から開始する。これはV0の検出のために低速域から弾速を上げていくところから始めると、多くの弾痕や貫入した銃弾の残骸、さらには着弾衝撃の繰返し応力による物理的劣化など、アーマー本来の性能を阻害する要因が多数蓄積してしまう為、V0の正確な値にスムーズに到達することは困難な部分がある。ただしV100とV50の検出は比較的容易であるので、V100とV50の検出によりV0を算出することができる。

Example Model to Predict Velocity Response Curve
Logistic Response Model



V50 規格試験の概要とNIJ規格との相違

V50規格の試験は、通常はNIJ0108.01又はNIJ0106.01に準拠した試験装置で実施されることが一般的である。テストサンプルに着弾する際の銃弾の種類と弾速を厳密に規程したNIJ脅威レベル対応試験とは異なり、V50試験ではテストサンプルに着弾する際の弾速を広範囲にコントロールすることが必要になる。

これは試験用武器に装填する銃弾の装薬量を加減して、弾速を調整することにより実施する。

着弾の弾速は、クロノグラフの測定による。その弾速からどの値の射距離に該当するのかわかることができる。

代表的な銃弾の「弾速－射距離」の関係は、V50規格の巻末にも収録されている。

NIJ0108.01もしくはNIJ0106.01に準拠した製品の作製は、NIJレベルのどの脅威に対応して作製すればいいのかということになるが、V50規格に準拠した製品の作製の場合は、対象脅威の銃弾とその着弾時の弾速等の指定が必要となる。その場合の試験要領は、NIJ0108.01もしくはNIJ0106.01に準拠した試験装置を使用して実施・確認される。

NIJ0108.01防弾試験装置の基本構成

(V50規格試験もこの装置を使用して実施されることが一般的)

