

ハンドライフル(HR) をエアーストール(AP)の氣分で撃つための改造履歴

Dec 31, 2023 by Masaki Shishiba

Jan 15, 2024 revised

0 概要：

著者(私)は AP の所持推薦を受けるに足る成績を去年出せなかつたので AP(Walther LP500 Expert) から HR への改造を静岡県某銃砲店に依頼した。「フォーサイトについては自分でつけるので何もしないで」とお願いした。そして出来上がってきた HR に AP と同じサイト半径(sight radius)の位置にフォーサイトを取り付けた。この状態で一度射場に行つて撃つてみたがとんでも無く悪いグルーピングだつた。

その場で以下の問題に氣付いた。

- ストックの右側面が右腕の内側に接する。これによつて生じる摩擦力が原因でサイトアラインを自由にコントロールできない。この摩擦力を有効に利用するのが HR の正しい撃ち方かもしれないが、私は HR で高い成績を得たいとは思つていない。
- 鉄砲単体の重心(Center of Gravity, COG)が後ろすぎる。これが原因でグリップと手/指が当たる箇所が AP の場合と全く異なりこのまま撃つてみると将来 AP に戻つた際に悪い癖として引き継いでしまふに違ひない。

重心(COG)について状況を分析すると、本来なら、AP を保持する手は中指(2nd finger)で上方向に、手首で下方向に力を与えるべきだが、鉄砲の重心が中指より後ろにあるので手首には力がかからず、代わりに手の上部の親指(thumb)と人指し指(1st finger)が交わる辺りが下に押されるといふ力分布になつてしまつてゐた。

1 第1期工事：

ストックの後ろの方の重量を小さくし、かつ腕に触れないやうにするためにストックに寫眞1のやうな加工を施した。



寫眞1 ストック加工後の姿

矩形部のくり抜きにはマルチツールに長さ 3cm 程の少角度回転ノコギリ歯をつけて行つた。この工事で約 104グラムを削げた。

重心位置を測定すると丁度トリガーブレードの辺りまで前に移動した。AP の場合、一般的には重心(COG)はトリガーブレードから(昔の FWB 80 や 90 等のバネ式 AP を除き) 3cm 程前になつてゐる。

2 第2期工事：

あと 3cm 重心を前に移動するために効果的な方法としてバレルやエアシリンダーに錘(counterweight)をつける方法がある。そこで自動車のホキールバランス用の板状の鉛 70 grams をエアシリンダーの先に取り付くやうに鍛造加工で作成して取り付けてみた。

これで COG はトリガーブレードより 17mm ほど前に移動したが、まだ足りない。ヒールレストが手の骨の手首側を上を押す力を十分に感じない



写真2 70-gram Pb エアシリンダー先端に被せるやうに取り付ける

3 第3期工事：

さらに COG を前に移動するために、工事といふほどではないが、昔使つてゐた Walther LP300 に付属してゐた錘 62 grams(内訳: 棒 22 grams, 錘 20 grams/piece x 2 pieces) をトリガーガードの先端にある穴に取り付けてみた。まだ 3cm には届かないが 2.2cm の位置まで前にCOG が移動した。



写真3 Walther LP300 に付属のカウンターウェイト(LP500 にうまいこと取り付く)

4 まとめ:

4.1 重量の推移:

AP(10-gram の錘と空気 20g を含む) の姿の時: 0.945kg

HR にフォーサイトを自分で取り付け後: 1.159kg

HR ストックを104g 削いだ後: 1.055kg

HR 70g + 62g の錘を追加後: 1.187kg

AP から AP とほぼ等しい重量バランス化した HR の重量の増加分は: 0.242kg となった。

4.2 重芯(COG)の推移:

トリガーストックを基準にして、

HR にフォーサイトを自分で取り付け後: -22mm(写真4 の F0,0 の位置)

HR ストックを104g 削いだ後: -1mm(写真4 の F1,0 の位置)

HR 70g + 62g の錘を追加後: +22mm(写真4 の F2,0 の位置)

COG の距離の増加分は: 44mm となった。

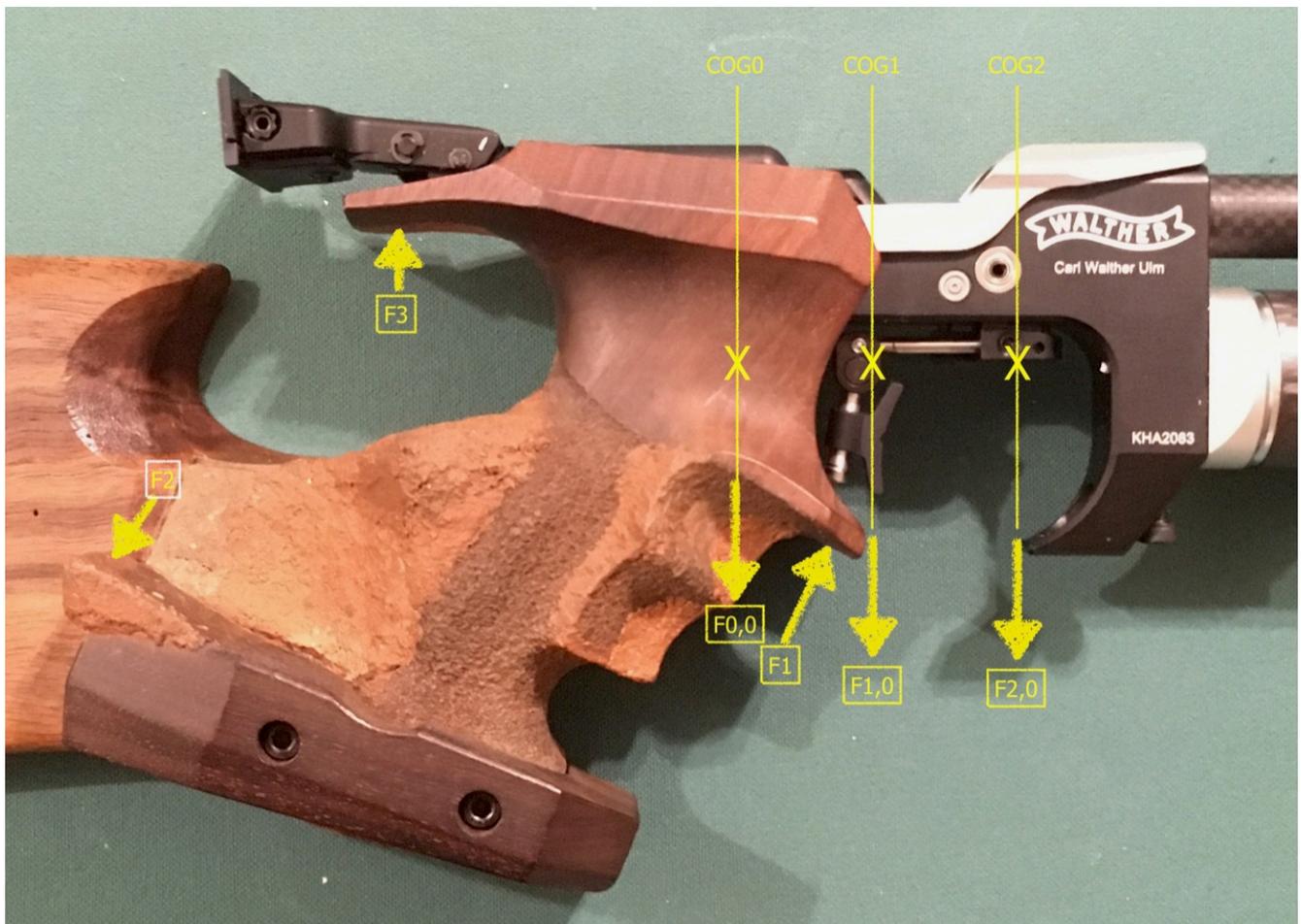


写真 4 COG 位置と水平に手でホールドする際の力の作用点の位置

4.3 力の作用点の推移:

HR にフォーサイトを自分で取り付け後: 写真4 の F1 と F3 の点

HR ストックを104g 削いだ後: 写真4 の F1 と F2 の点

HR 70g + 62g の錘を追加後: 写真4 の F1 と F2 の点

F2 と F3 の向きの符号が逆である点に注意。

5 補足:

- この Walther LP500 Expert はエアースリンダーがカーボンファイバー製で同一モデル内で最も軽量だ。しかし HR に改造する場合であれば Al 製の重いエアースリンダーの方が適してゐると云へる。
- HR への改造を行つた銃砲店は銃身を延長するスリーブに細い Al パイプとその外側にカーボンファイバーのパイプを用いて見栄えと軽量化に努力してくれたが私にとっては前者しか役立たなかつた。
- AP のグリップは手でしつかり握ると云ふより上下方向のホールドについては「中指の上部と手の根元の一番下の骨で F1 と F2 の点をそれぞれ支へる」とのセオリーに著者は従つてゐる。しかし、「しつかり握る」派の射手の場合では重心の位置や力の作用点がどこかは問題ではないだらう。
- 「しつかり握る」派の人々にとっては手の重さや重心が氣になるに違ひない。実は体積を実測しある論文(<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19700027497/downloads/19700027497.pdf>)にあつた手の密度を乗じる方法で求めたところ私(体重 75kg)の場合で 0.442kg だつた。A.A. Yur'yev が 1960s 中頃に書いた本(Competitive Shooting: Techniques and Training for Rifle, Pistol, and Running Game Target Shooting)では「手とピストルの合計の重心」が言及されてゐたやうだが私はこの本を讀んでない。

おわり

<https://tachrifle.sakura.ne.jp>