

# 測量器の改良に関する一考案

(第 21 卷第 8, 12 號所載)

齋 藤 有\*

提案者が常に測量技術の進歩發達に深く留意せられ測遠機と經緯儀とを組み合わせた新しい測量器械を呈示した熱意に對しては滿腔の敬意を捧げるものである。

この考案は一応誠に尤で精度のよい軽便なものが實際に製作されるならば測量技術の進歩に貢献すること頗る大なるものがあらう。然し乍ら次に述べる理由から特殊な目的例へば移動目標に對し若くは戰場測量等に於て迅速に極めて大体の距離、方位角、高低角を知る必要がある場合又は通過不可能な地域で且基線を設けることの出来ない極めて稀な地形に於ける測量等の外餘り實用に供せられないのではないかと思はれる。

1. 精度上 測遠機は精密なる測量の爲には精度不充分であることは明かである。況や本機の如く特に短少な基線長で満足しなければならぬ場合は尙更で提案者の言ふ如く倍率を 30 倍にしても普通の距離に於て相當の誤差あることは製作誤差のない理論上の式  $dx = \frac{x^2 d\theta''}{mb \rho''}$  で見ても明かである。

又測遠機を望遠鏡として測角することは次の理由から精度が悪い。

- a) 図から見て提案者の考へては反規はしない様に思はれるがそうすると各種の誤差を消去する方法がない。
- b) 點檢規正が困難で従て器械に信用がもてないのみならず器械の狂ひ等を規正出来ない。
- c) 製作誤差を伴ひ易い。
- d) 反規しないとすれば提案者の言ふ如く片方の望遠鏡で觀測すれば外心誤差を生じ、土木測量の如く比較的近距离では仲々厄介である。

小準儀として用ひる際は、矢張點檢規正が困難である。この構造の如く、prism  $Q_r, Q_i$  に十字線を刻するとしても telemeter として調整後は  $Q_r, Q_i$  は動かす譯には行かないから何れ“すり合せ”にでもしなければならぬ、規正は困難であるし、水準器と望遠鏡との位置の關係上之を水準測量に用ひる場合は大なる精度を期待出来ない。

2. 構造上 基線長を最少限にしても器械其ものは相當大きな重いものになり色々不便があらう。

図の測遠機は Stereo 式の様に見えるし又 prism を動かしてその移動量から直に距離を讀定するところを見ると Bam & Stroud の Concidence 式の様にも見える。図は恐らく prism  $C_i, C_r$  で parallax を除く Stereo 式のもので従て提案者の言ふ如くこの prism に移動及回転を與へ optical calculator として直に水平又は垂直距離を讀むことは出来ない様に思はれる。Stereo 式では Stere effect が直に精度に影響を及ぼすことが甚大であるから parallax を除く以外に光学部分を徒に動かすことは頗る危険である。又 Concidence 式としても、 $C_i, C_r$  を同時に移動し又は回転しても提案者の強調する水平距離を直に讀むことは出来ないだらう。寧ろこのためには mechanical にやるべきである。

3. 製作費 精度のよい telemeter は相當高價なことは提案者も御承知であらう、殊に本機の如く基線長を極度に短くして而も精度をよく保つ特殊のものを經緯儀と組み合わせると相當高價なものになり提案者の言ふ如く普通の transit の一倍半位では到底不可能であり、恐らく最小限數倍以上はかゝると思はれる。

\* 陸軍工兵大尉 陸地測量部々員

以上の卑見は單に筆者の机上の管見に過ぎないから若し實際に精度のよい取扱便利で低廉なものが製作されるならば大いに歓迎するものである。

## 著 者 會 員 工 学 士 安 東 功

我國にありて軍部は、測量諸器械の製作、並に實施技術上の點、其の他斯界に於ても、常に吾々をリードしつゝある様見受けらるゝが、茲に拙者に對し、陸軍齋藤有氏より、誠に適切なる御討議を受けし事に對し、厚く謝意を表するのみならず、測量学研究のため、滿腔の敬意を表する次第である。

(1) 本器は精度上、戰場測量、移動目標、又は基線を設けること能はざる特殊な地形の外用ゆること能はず。

(答) 土木工事實施々工に際し、特に精密を要する測量、例へば橋梁の架設工事等には、本器は精度の點に於て、或は不利かと思ふゝが、道路、鉄道、河川、上下水道其の他あらゆる種類の計畫、設計並に施工に際し、地形測量、縦横断面測量、並に其の測設等、凡ての用に供し得る積りである。

土木工事にありては、移動目標、或は基線を設ける能はざる地形等の測量は極めて稀にして、工事施工の際、測量は勿論のこと、測設に於てさへも、本器の許すべき範圍内に於ける誤差にて充分なる測量及び測設、即ち言ひ換れば、餘り精度を要せざる程度のもものが、其の大部分を占めて居るのである。

曩の論文は、最初“滿洲に於ける測量”なる題目にて執筆せしが、途中変更して、原文英文譯“On the device of a New Instrument for Speed Surveying”即ち“迅速測量法と新測量器の考案に就て”なる表題のもとに脱稿したのである。然るにこれでは、一讀して内容を概知するに困難と信じ、再び訂正して“測量器の改良”と改題せしが、著者の眞意は、餘り精度を要せざる拙速或は迅速測量器と云ふことにある。

(2) 本器の如く特に短小なるベースである處のテレメーターにありては、距離測定に充分なる精度が望めない。

(答) 我國に於ける“計器製作上の進歩”に就ては、已に御存知の事と思ふ。現に地形測量に使用しつゝある所の、或る種テレメーターの實施測量の結果(本誌第 21 卷第 1 號林猛雄氏の討議に對する回答案第 11 節)を御覽願ひたい。該回答案に述べし如き、直距離 1500 m 内外の距離測定の如きは、土木測量としては全く無く、若し斯くの如き長距離測定が必要ありとせば、之は極めて精度を要せざる場合のみである。

普通チェーン又は卷尺にては 30 m 以内、スタヂヤでさへも 300 m 以内が最も屢々用ひらるゝのである。かゝるが故に、本器も最も必要にして屢々用ひらるゝ、前述の如き近距離に對しては、充分なる精度を得らるべしと云ふことは、テレメーターの精度の公式  $d\theta = \rho B dx/a^2$  に徴しても明かである。

(3) 図から見て反視しない様に思はるゝが、そうすると各種の器械誤差をアヂヤスト出來得ない。又單眼を以て水平角を觀測すれば外心誤差を生ず。

(答) 原文第 1 圖垂直度圈が半円なるが故に、反転 (to transit) 不可能なるが如く見ゆるが、これは全円の誤りにて反転、回轉凡てが可能なること、普通のトランシットと何等異なる所がない。故に反転によるアヂヤストメントは勿論出來得るのである。

次に水平角觀測に當り、本設計に於ては直距離 25 m 以上は凡て双眼を以てするのであるから外心誤差は起らない。但しこれ以下の近距離觀測には、單眼であるから  $B/2$  なる外心誤差が起る。これは本器の缺點とする所である。故に止むを得ず單眼觀測の場合には、この外心誤差を計算又は表によつて之をアヂヤストすべきことは、原文に述べた通りである。