

千葉工業大学土木工学科 正員 小泉 俊雄
 千葉工業大学土木工学科 正員 榎本 歳勝

1 はじめに

前報告¹⁾では光波測距儀SDM3を工事測量のよ
 うな短距離に使用した際の特性についていくつか
 の実験結果を示したが、本報告ではSDM3とS
 DM1C, HP3800Bを比較して再度実験を行い
 それぞれの結果を比較することで、より一般的
 なものを得ることを目的とした。実験項目は(1)ア
 ラインメントエラー、(2)サイクリックエラー、(3)障
 害物の影響の3項目である。なお実験に使用した
 光波測距儀の性能を表1に示す。

2 各 論

(1)アラインメントエラー(照準誤差)

アラインメントエラーは、放射された光ビーム
 の中心を基準にしたレフレクターの角度位置と距
 離測定誤差との関係である。実験方法は前報告と
 同一である。実験結果を図1に示す。これによる
 と短距離ほど測定可能な振り角は大きくなり、そ
 れにともなう誤差も大きく生じている。短距離で
 は方向づけ(ポインティング)を正確にしなけれ
 ばならないことが分かる。特にSDM3は方向づ
 けがかなり粗雑に行なっても測定値が表示されるが、
 それにともなう誤差も大きく現れるので注意が
 必要である。

(2)サイクリックエラー

基本的実験として、測定位相差と実距離との関
 係(直線性)、すなわちサイクリックエラーが今在する
 のを調べる必要がある。実験方法は前報告と同一
 である。実験結果を図2に示す。これによると各波
 長間での共通した誤差傾向、すなわちサイクリッ
 クエラーは明確ではないか存在しているように思
 うけられる。

(3)障害物の影響

野外で測量していると光路内に木の葉、フェ
 ンス等が重なることがよく生ずる。本報告では
 それらどの程度の障害物ならば測定にさしつか
 えないかの基礎的資料を得るために、次の方法
 により実験を行なった。

①基礎実験

レフレクターのガラス面に画用紙をはりつけ、
 画用紙に穴をあけた穴の大きさを種々に変化
 させて影響を調べた。なお、穴の面積とレフレ
 クターのガラス面の面積との比を面積開放度
 (%)とした。図3(a),(b),(c)は出力電流を
 常に正常になるように調整したものであり、
 図3(d)は面積開放度100%(障害物なし)の
 ときと正常にした後

表1 光波測距儀の性能

名 称	SDM3	SDM1C	3800B
製 作 会 社	測 機 舎	測 機 舎	ヒューレットパッカート
測 定 範 囲	1,000 ^m (3素子)	1,000 ^m (1素子)	3,000 ^m (3素子)
公 称 精 度	±10 mm	±(5+5×D×10 ⁻⁵)mm	±(5+7×D×10 ⁻⁵)mm
光 源	Ga,As 発光ダイオード	Ga,As 発光ダイオード	Ga,As 発光ダイオード
変 調 周 波 数	14.98545MHZ 149.8545 KHZ	14.98545 MHZ 149.8545 KHZ	15MHZ, 1.5MHZ 150KHZ, 15KHZ
表 示	Cmまで	mまで	mまで
連 続 使 用 時 間	2 時 間	2 時 間	6 時 間
電 源	ニッケルカドミウム電池	ニッケルカドミウム電池	ニッケルカドミウム電池

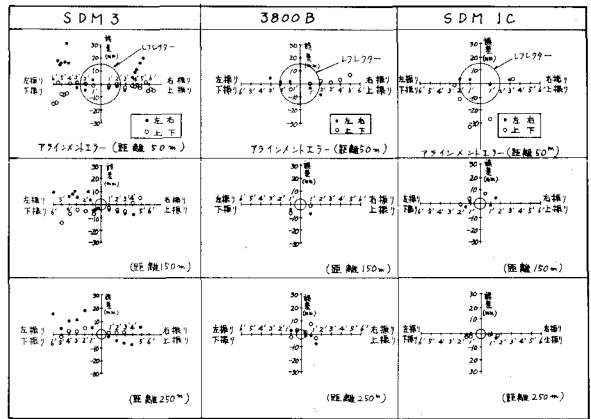


図1 アラインメントエラー

は調整は行わずに面積開放度のみを変化させたものである。面積開放度が小さくなると光量調整の有無が精度に影響してくることか分かる。

③ フェンスの影響

図4はSDM3につきフェンスの影響を調べたものであるが、測定距離を300mにとり、フェンスの位置を本体より100m, 150m, 300mに変化させて行った。なお実験においてフェンスの振動はない、これによるとフェンスの目かかなり小さくとも測定値にはあまり影響がないようである。しかし図中(a)のみフェンスを手で振動させた場合の測定値であり、この値は10回の測定中3回欠測となり、欠測値をのぞいた平均値を示したものである。

③ 樹木の影響

図5はSDM3につき樹木の影響を調べたものであるが、測定距離を300mにとり、樹木の位置を本体より200m, 250m, 300mに変化させて行った。なお面積開放度の算出は本体よりレフレクターを視準し、レフレクターをさしきる樹木の割合を、日本林業技術協会の樹冠疎密度板を参考にした。実験時における気象条件は晴で気温約22℃、風はなかったが、時折、軽風により木の葉が揺れた。これによると次のような結果が得られた。④風により木の葉が揺れると測定値が大きく変化し欠測値も多くなる。⑤面積開放度が0~30%のように小さくとも木の葉が揺れなければ機械の精度内の値が得られたが、この場合、少しの風の影響も大きい。⑥木の葉は少しの風によってもかなり揺れるので測定時には伐採した方がよい。特に視準した時には光路内に入っていない場合でも、風に揺られて入ってくる場合があるので、注意が必要である。

障害物による測定値への影響としては障害物の大小よりも、それの揺れの大小が測定値に大きく影響するものと思われた。

1) 小泉俊雄・榎本歳勝：光波測距儀の特性に関する実験的研究，土木学会第32回年次学術講演会

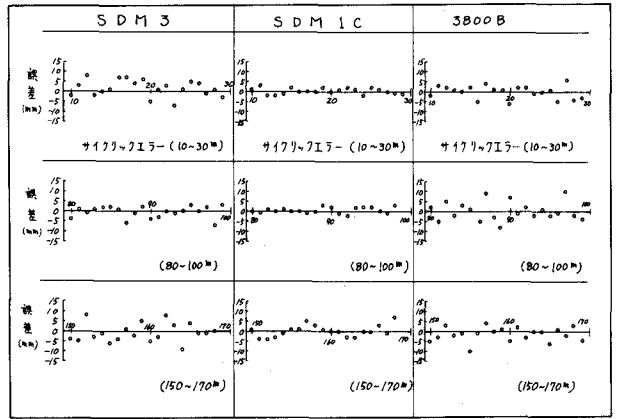


図2 サイリリツワエー

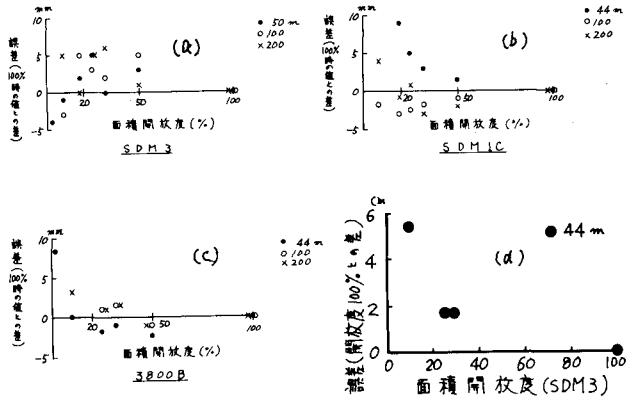


図3 障害物の影響 (基礎実験)

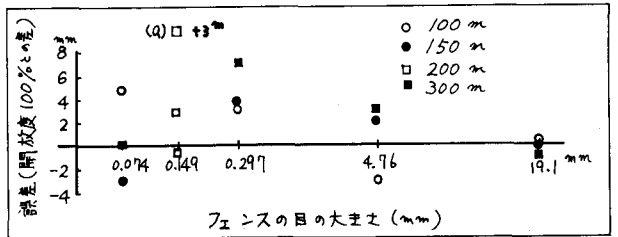


図4 フェンスの影響 (SDM3)

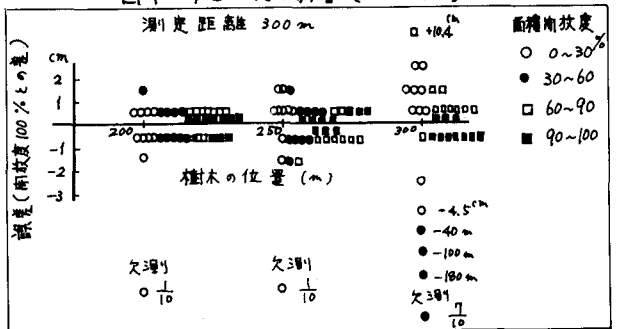


図5 樹木の影響 (SDM3)