

関東学院大学 正会員 ○中村久人
 防衛大学校 正会員 加藤清志
 関東学院大学 正会員 古谷寅雄

1. まえがき 光波測距機による測長は 気象の変化がその測長に影響をおよぼすことについてはすでに報告した¹⁾。ここでは その測長が外的諸条件によってどのように影響されるか距離の異なる3箇所にリフレクタープリズムを固定設置し、おのおのの距離を1週間おき経年観測²⁾した結果を報告する。

さらに、アスファルト舗装上の基線(50.005 m)に光波測距機(EOK-2000)本体とリフレクタープリズムをすえつけ、その基線上には張力をかけたインバー製巻尺をはり、また基線内の舗装継目に亀裂変位計を取りつけそれと同時に30分おき48時間継続観測を行なった結果を報告する。

2. 実験と考察 経年観測実験は おのおの3測線(a, b, c)の観測傾斜距離に気温・気圧などの補正を行ない、その後水平距離 S_i に換算した。さらに補正距離 ΔD_i を補正し³⁾、それを2点間の測長とした。おのおのの測長は $a_0=106.368\text{ m}$, $b_0=247.962\text{ m}$, $c_0=537.692\text{ m}$ である。各測線における測長を D_n 、その平均値を D_0 として $\Delta D = D_n - D_0$ とすると、各測線の1週間おき経年観測の各測長と $|\Delta D/D_0|$ との関係を季節区分⁴⁾にして図-1に示す。観測値より確率誤差 r_0 は、 $r_{0a}=0.001178\text{ m}$, $r_{0b}=0.001240\text{ m}$, $r_{0c}=0.001788\text{ m}$ となる。したがって、おのおのの測線の精度 r_0/D_0 は、 $1/90\,000$, $1/199\,000$, $1/300\,000$ である。また、 $|\Delta D/D_0|$ を1測長の精度とすると図-1で明らかのように多少のばらつきがあるが確率誤差からすれば3・4等三角測量の基線精度の範囲に対応する。図-2は、測線a, b ($\times 10^6$)の30分おき24時間継続観測の時刻と各測長差 ΔD との関係を示す。アスファルト

基線上での実験は 頭部直径4 mm長さ27 mmのコンクリート釘を打ち込みヤスリで十字を刻み基線測点とした。インバー製巻尺による測定は 50 mで1/10 mmまで読定し、張力はターンバックルでつねに標準張力をかけ温度は、1/10℃まで読定した。たるみ補正は基線場所を平坦地を選び地面にそわしたので補正量は0であった。アスファルト表面の変動を測定するため基線内の舗装継目の箇所に亀裂変位計を取りつけ、その横に接して温度計を石こうで固定した。

光波測距機の変調周波数 F_1 読定、基線巻尺の両端と温度、地表面の温度、亀裂変位計とを同時に読定し30分おき48時間継続観測を行なった。それらの ΔD を図-3に示す。イン

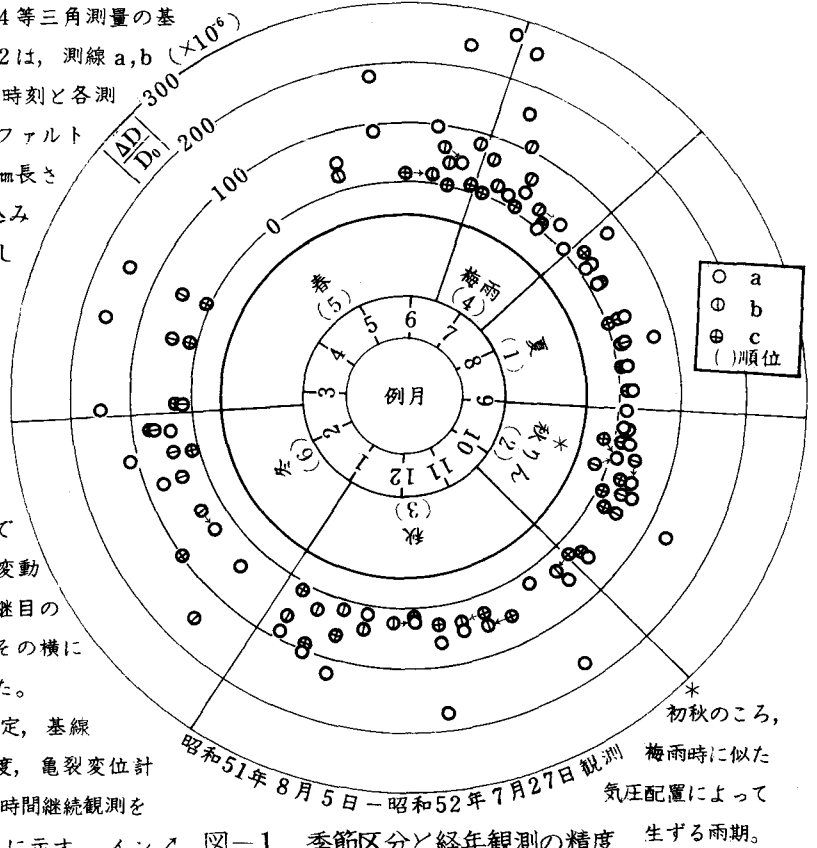


図-1 季節区分と経年観測の精度

インバー製巻尺測定

確率誤差 (r_{0D})は $+0.08$
 $r_{0D} = 0.000033 m$
 亀裂変位の r_{0d} は $+0.06$
 $r_{0d} = 0.000185 m$
 光波測距の r_{0s} は $+0.04$
 $r_{0s} = 0.000573 m$
 となる。図-3で
 $\Delta D = D_n - D_0$
 明らかのように基
 線巻尺と亀裂変位
 からみて地表面の
 変動は微小であり、
 光波測距の ΔD は
 気象に影響

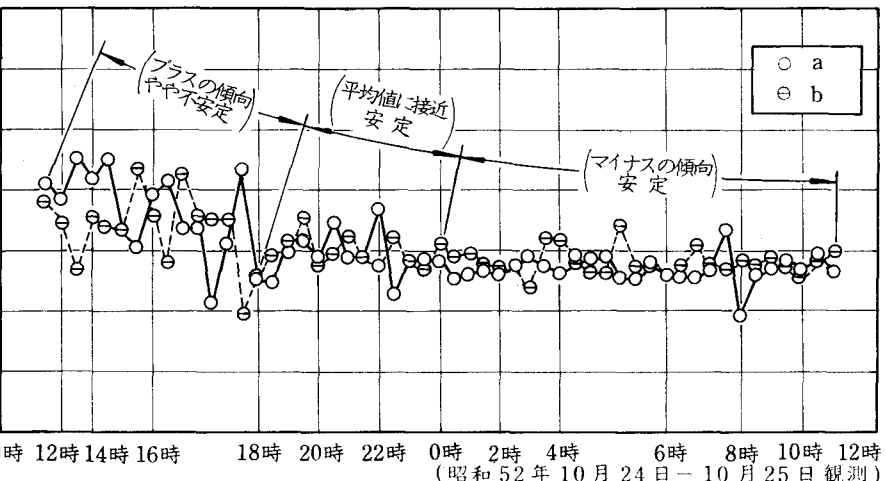


図-2 30分おき24時間継続観測の時刻と各測長差 ΔD との関係

されている $+0.06$
 もと推測 $+0.04$
 できる。 $+0.02$
 図-4は亀 $+0.02$
 裂変位と温 D_0
 度との関係 $D_n - D_0$
 を示す。 ΔD
 温度約14C -0.02
 以上になる -0.04
 と一定値を示す。

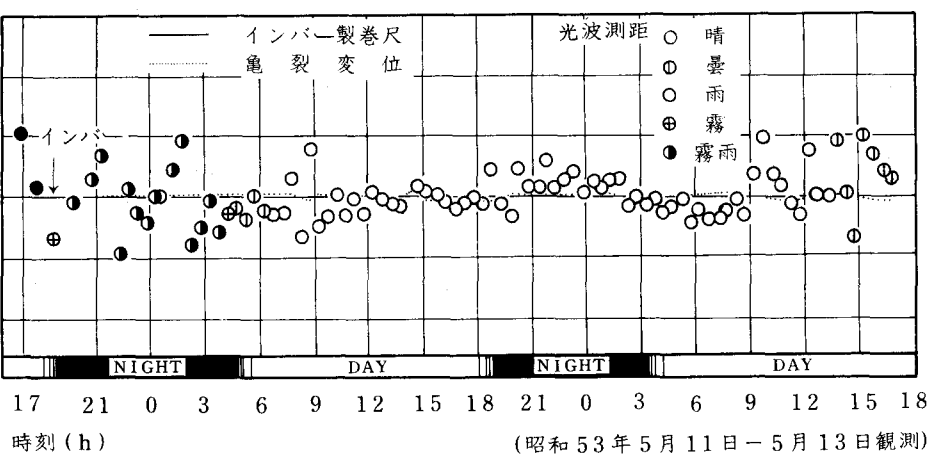


図-3 30分おき48時間継続観測の時刻と ΔD との関係

光波測距儀の
 測長は、図-1~3
 より気象作用・昼夜
 および季節に影響さ
 れているものと推測
 されよう。

3. おまけ

本研究には 関学
 院大 依田技術員・
 同工学部4年 光木・
 武・白井学生らに助
 力を受けた。付記し
 て謝意を表する。

《参考文献》

- 1) 中村久人ら：3回関支年講 51.1, pp.331-332. 2) 中村久人ら：5回関支年講 53.1, pp.165-166. 中村久人ら：30回関支年講 4, 50.10, pp.340-341. 4) 和達清夫：日本の気候, 東京堂, 33.9, p.38.

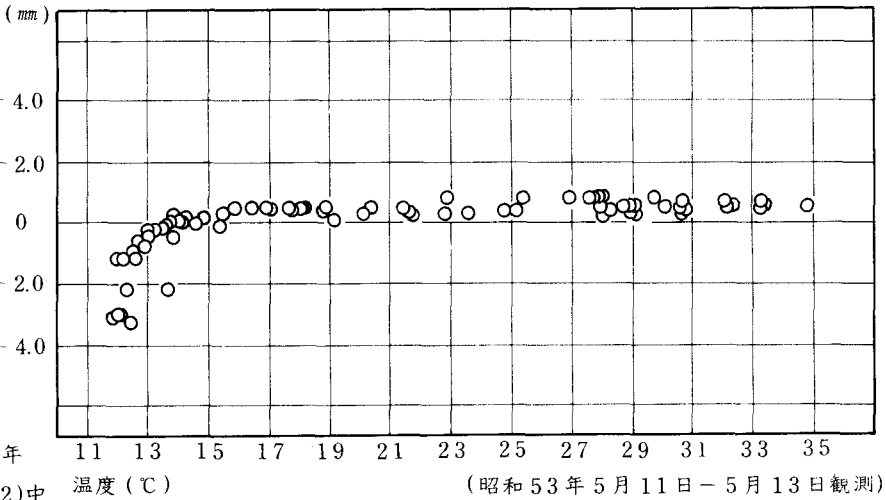


図-4 亀裂変位と温度との関係