

# インドの気象測器

大田 正次\*

本年の1月から2月にかけてインドのニューデリで世界気象機関の測器観測法委員会が開かれ、その際インド気象局主催の測器展示会が行なわれ、また気象局測器関係部局の見学が催されたので、これらを通じて得た情報に基づいて、インドの気象測器について概観してみよう。(口絵写真参照)

## 1. インドにおける気象測器行政のあり方

インドでは自国に測器の製作能力がないこと、外国の測器を買う経費が充分でないことなどから、既に30年も前から漸次的に自給(直営による)方策が進められてきた。最初はニューデリ南方のアグラおよびボンベール南方のプーナに小測器工場を作り、修理の仕事にとりかかった。その後1941年にはアグラの工場はニューデリの気象局の構内に移り、さらに1953年には新しい工場施設がニューデリに作られた。またプーナの工場も段々に整備されてきた。

インドでは目下第5次5カ年計画(1961~66)が進行中であるが、この一環として、たとえば18個所のレーウイン観測地点の新設、17個所のゾンデ観測地点の新設、8カ年のレーダー観測地点の新設などが計画され、これに対応するために両測器工場とも拡充計画が進められている。

## 2. ニューデリ測器工場

ニューデリ測器工場の測器製作実績は、第1図に示すように、1955年頃から急速に増大し、1958年には年額約8000万円(1ルピーは約75円)に達した。

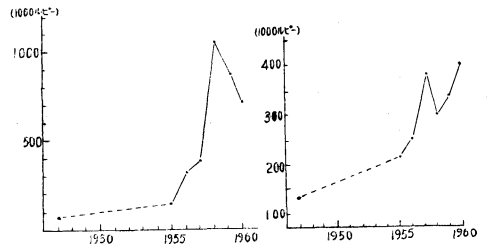
ニューデリ測器工場で、直営として作られている測器の主なものは次の通りである。

(1) パイバル、ゾンデに関する測器、施設で、内訳の主なものは、

セオドライト、パイロットバルン用作用器、水素充電装置一式、水素発生装置、クロック型ゾンデ(C-Type)、ゾンデ地上設備一式、レーウイン発信器、レーウインゾンデ発信器、スチブンソン百葉箱、その他。

### (2) 特殊な地上測器

回転集電方式の空中電位装置(IGYから製作しはじめ



第1図 ニューデリ工場の年産産額 (1ルピーは約75円) 第2図 プーナ工場の年産産額

た)、滑走路用気温遠隔測定装置(無線方式で、感部にはサーミスター使用)、蒸発計用の電子警報器(インドでは蒸発計の水が鳥に飲まれることが多いので、苦心している)、隔測式の光電式風速計と風向計(試作品でまだ実用にはなっていない)。

## 3. プーナの測器工場

プーナの測器工場ははじめ測候所の地上測器の修理の仕事から出発した。当時の地上測器は主に英国から輸入されたものであった。しかし30年前頃から風向計、風速計、雨量計などがぽつぽつ作られはじめ、第2次大戦中の輸入困難な事情と、戦後独立してからの国の政策として、大量に地上測器を製作することとなり、プーナの工場は著しく拡充された。とくに最近急設された13カ所のゾンデ観測所では1日2回の常時観測を行なうこととなり、それに使うゾンデの約半数の製作をプーナで受持つことになった。プーナで作られるゾンデはファン型ゾンデ(F-type)である。

プーナ工場における年間生産額に第2図の如くで、ニューデリ工場の約半額である。

プーナ工場で作られている測器の主なものは次の通りである。

### (1) 一般の地上測器

水銀気圧計(キユ型、ステーション型、マリン型)、乾湿計(回転型、アスコン型)、風速計(風杯型、風杯発電型)、風向計(直視式、セルシン式)、雨量計(受水口直径127mm)、雪量計(直径203mm、風よけ付)、隔測雨量計蒸発計(パン型、ピーシェ型)、百葉箱など。

## 4. 自記測器

\*Shohji Ohta 気象庁観測部測候課

自記気圧計、自記温度計（乾燥とも、バイメタル式）湿度計（毛髪）自記雨量計（サイフォン型、転倒バケツ型）日照計、自記蒸発計など。

上記のリストでわかるように、普通の地上気象観測の測器は大抵ブーナで作られているとみてよい。

なお温度計やメスリンダ―は特例としてカルカッタの国立測器工場で作られている。

### (2) 特殊な地上測器

航空測候所用の総合パネル（風杯発電型風速計、セルシン型風向計、隔測温度計、隔測毛髪湿度計、隔測雨量計アネロイド気圧計を収納）、無線ロボット雨量計（受水口 101mm, 400MC 使用, 3 時間毎に発信）、シーロメーター（クラウツヒンツ型の試験）、オングストローム直達日射計、ロビッチ式日射計その他の日射計。

### (3) 農業気象用の測器

植物の温度を測る熱電対と携帯用電流計、霜対策用の温度警報装置、携帯用パーコレーション計（土壌水分用）、地面よりの蒸発の測定装置、簡易土壌水分計など。

### (4) その他の測器

ファン型ゾンデ（乾湿計としてバイメタル使用, 72 MC）、電位差測定用ゾンデ（ポロニウム使用, 72 MC）、電導度測定用ゾンデ（ゲルチエン型）、地震計（ウッツェアンダゾン型、短周期電磁式など）。

## 5. 2, 3 の新しい測器について

今までにのべた測器のうち、2, 3 の新しい測器について少し詳しくのべよう。

### (1) 滑走路用隔測温度計

小型の百葉箱の中に、サーミスター感部を入れたもので、電気抵抗の変化で音声周波数を変調する。温度測定範囲は  $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  で、周波数の変化する範囲は 400~200cps である。これを VHF 電波にのせて送信する。受信側では 1.5mA 用の記録電流計を用いて記録させる。測定の精度は  $0.5^{\circ}\text{C}$  である (S.K. Das, Indian J. Met. Geophys., 13, 1962 (印刷中))。

### (2) 蒸発計用の電子簡式警報器

インドでは鳥類をいじめる人がいなので、からすや雀がいたる所に群をなして住んでいる。これが蒸発測定の大なる邪魔になる。現在は金あみをのせて鳥を妨いでいるが、これでは金網の影響が小さくない。そこで鳥おとし用の警報器が考案された。

この警報器は、大型蒸発計（アメリカ型）のふちに取り付けられた 3 個の絶縁された同心円の金属リングと、それらを発振回路にもつ 2 個の発振装置よりなる。2 個の

発振器によってビート周波数が作られている。

鳥がリングに止ると発振器の周波数がかわり、従って合成されたビート周波数もかわって、リレーを働かせる。仕組となる。リレーには自動車の警報器が結びつけてあって、鳥を驚ろかせるということになる。最初見た時、ふちにとまった鳥を高圧電線で殺すのかと思ったが、インドでは殺すことはもっての外だということであった。(B.G. Patwardan, Ind. J.M.G. 12, 643, 1961)。

### (3) 光電式風速計と電子管式風向計

風杯型の風速計の心棒の下端に直径 10cm くらいのアルミ板が取つけてあり、そのアルミ板のふちに小さい穴が沢山あけてある。アルミ板の上側に豆電球があり、下側に光電池があって、アルミ板がまわると光電池にパルス電流を生ずる仕組である。これは有線で送り、受信側では周波数計で記録させる。

風向計の方は多少面倒な仕掛で、風向の変化によってビート周波数を変える方式をとっている。すなわち風向の変化を 2 個のカムに伝え、各々のカムは各々のコイルの中に浮んだ鉄心様のものを上下させる。2 個のコイルは 2 個の発振器にそれぞれつながっている。これらからビート周波数の変化を周波数計で記録させるのである。

これらの遠隔記録装置の特長は周波数変化方式であるから電線がいくら長くても差支ないこと、電線の代りに無線方式が容易に使えらることなどである。(H. Mitra, Ind. J.M.G., (印刷中))。

## 6. 結語

温度計やメスリンダ―を除いたほとんど全ての気象測器がインド気象局の直営で作られているのがインド気象測器行政の特長である。従ってインド気象局の測器部長マッ博士としては測器の製作が最大の任務である。

インドの地上、高層、レーダー等の観測網は、インド政府 5 年計画の一環としてどんどんふえているので、こゝ当分の間は気象局の工場は拡充せられ測器の生産は増大するものと思われる。

しかしながらこのような直営方式が果してインド気象局の最終の姿であるかどうかについて疑問を感じたので、それについて 2, 3 要路の方々の意見をきいてみた。それによると、ごく最近レーウオン発信器の製作はインドのある会社に任せられた例があり、また将来においては、ルーチン用の測器の製作は全て会社に肩代りさせる方針であるという。そして気象局としては専ら新しい測器の開発に力を注ぎたいということであった。