

るもの等について、経済安定本部総務長官及び建設大臣がその協議によつて特に必要があると認めて要請した場合においては、内閣総理大臣は、国土総合開発審議会に諮問し、その報告に基いて、当該地域を特定地域として指定することができる。

2 前項の規定による要請をしようとする場合においては、経済安定本部総務長官は、関係各行政機関の長の意見を聞き、建設大臣は、関係都府県の同意を得なければならない。

3 前項の規定による都府県の同意については、当該都府県の議決を経なければならない。

4 第1項の規定により特定地域の指定があつた場合においては、関係都府県は、都府県総合開発審議会又は地方総合開発審議会の調査審議を経て、特定地域総合開発計画を作成しなければならない。

5 第7條第2項から第4項までの規定は、特定地域総合開発計画に準用する。

6 國は、地方公共団体が行う特定地域総合開発計画の事業について、國が負担すべき経費の割合に関し、別に法律の定めるところにより特例を設け、又は、当該地方公共団体に対して、地方財政法（昭和23年法律第109号）第16條の規定に基く補助金を交付し、その他必要と認める措置を講ずることができる。

（関係各行政機関の長の助言）

第11條 関係各行政機関の長は、その所掌する事項に関し、関係都府県に対して、都府県総合開発計画、地方総合開発計画又は特定地域総合開発計画の作成上必要な助言をすることができる。

（資料の提出等）

第12條 関係行政機関の職員は、一国土総合開発審議会の求めに應じて、資料の提出、意見の陳述、又は説明をしなければならない。

（要旨の公表）

第13條 国土総合開発審議会は、その調査審議の結果について必要があると認める場合においては、その要旨を公表するものとする。

（北海道総合開発計画との調整）

第14條 北海道総合開発計画と、総合開発計画との調整は、内閣総理大臣が北海道開発庁長官及び国土総合開発審議会の意見を聞いて行うものとする。

附 則

1 この法律は、昭和25年6月1日から施行する。

2 総理的設置法（昭和24年法律第127号）の一部を次のように改正する。

第15條 第1項の表中中央青少年問題協議会の項の次に国土総合開発審議会の項を次のように加える。

国土総合開発審議会	国土総合開発法（昭和25年法律第...号）の規定によりその権限に属せしめられた事項を行うこと。
-----------	---

（建設省管理局企画課 今 沢 豊 正）

光電管による土の中の圧力測定

1. 序 土の中の圧力を測定するには先づ遠隔測定の必要がある。即ち圧力を受ける部分は土の中に入り、その圧力の大きさを指示する計器は地上に置くことが必要である。又受圧部分は被測定物の中に入れるため、装置を置いたこと自体による影響が出てくるがなるべくこれを小さくせねばならない。このためには受圧部分の変位を小さくしたり、装置の大きさ、形状を適當にすることが肝要である。

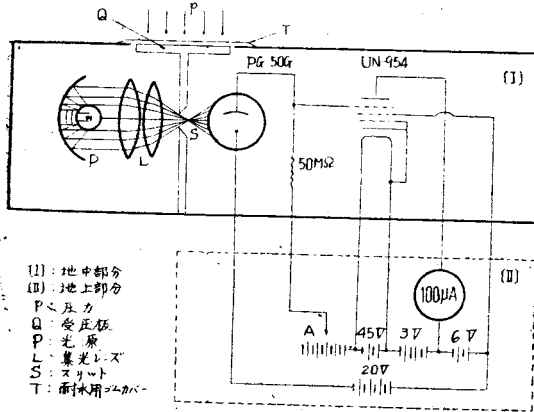
更に静的荷重測定には長時間に亘る測定装置の安定性が不可欠の問題である。これらの要求が満たされる様に光電管を使つた圧力測定装置を試作したので、その概要を報告する。

2. 測定装置の概要 光電管は入射する光量の微量変化に対しても極めて鋭敏に変化するから土の中の圧力を光量変化の形になおし、これによる光電流の変化を測れば圧力が測定出来るわけである。然しながら光電流の大きさは μA 程度の値であつて、その微小変化は $10^{-2} \sim 10^{-3} \mu A$ 程度の極めて小さい電流であるから、これを直接メーターの指示として読むことは困難である。従つてこの電流を直流増幅して適當の大きさの電流にして読まねばならない。こゝで考えなければならないことは $10^{-2} \sim 10^{-3} \mu A$ の電流を直流増幅するのであるから増幅管としては $10^{10} \Omega$ 程度の入力絶縁抵抗を持つことと、装置内に収めるためには小型であることが要求される。このためには UN Ω 954 を空間電荷格子四極管として特殊使用法をすればよい。受圧装置としてはアーチ型に組んだ鉄棒が圧力によつて生ずる撓ミを利用し、これがスリットの間隙を変化させて光電管に入射する光量を決定している。（図-1参照）

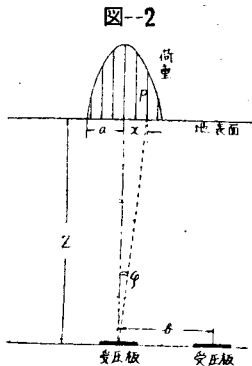
土の中に入る部分としては受圧部分としては受圧部分、光源、光電管、増幅管を耐水性の金属の箱に収めた部分でメーター、電源は地上で接続する。電源としては 45V 小型乾電池と光源用の 6V, 10AH 程度の蓄電池である。

3. 働作及び増幅回路 図-1 に於て光源 P(6V, 1A) から出た光は集光レンズ L によりスリット S 上に焦点を結んでいる。土の中に入れた場合に圧力 P が受圧板 Q に加わると、その圧力に応じて S の間隙が変化し光電管に入射する光量が変化する。従つて光電管に流れる光電流が変化するから、これを直流増幅して 954 の陽極回路に挿入した $100 \mu A$ のメーターで読む。954 は空間電荷四極管として使用しているため非常に低い電圧で働作する。A 電池は 954 の格子電圧を適當に加減して働作点を決定するものである。

図-1 増幅装置



4. 感度 メーターは $100\mu A$ であるが、メーターの最小目盛 $1\mu A$ の電流変化に対応するスリットの間隙変化は $1/1000\text{mm}$ である。受圧部分は測定すべき圧力に応じて取替え可能で最大荷重 20kg (圧力に換算して 1.33kg/cm^2), 50kg (3.33kg/cm^2), 100kg (6.66kg/cm^2), 200kg (13.3kg/cm^2) 等である。

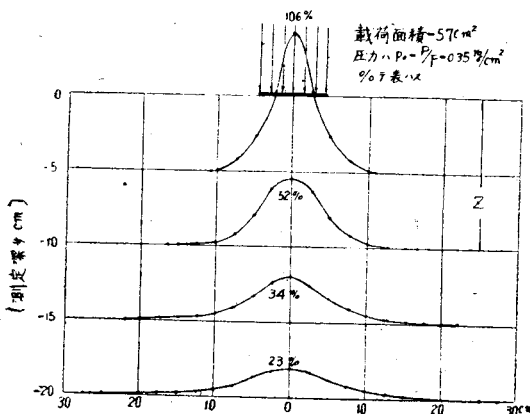


一例を挙げると最大荷重 20kg の受圧板の場合には 1kg の荷重が $3.55\mu A$ のメーター変化に対応している。荷重部分の固有振動数は 185cycle/sec である。

5. 二,三の測定例 実際にこの装置を土の中に埋めて実測した

二,三の結果を示す。荷重方法は図-2 に示すように半径 4.25cm の軸対称の円形面荷重である種々の深さ

図-3 種々の深さに於ける圧力の拡りと配布



に於ける圧力の拡がりと配布を示す図が図-3 である。これらの実験値が計算値とどの程度一致するかを調べるために、一定荷重の下に於ける中心軸上の圧力と深さの関係を実験値と計算値とを比較して見る。それには限界角を仮定して誘導した Stroh Schneider の公式を利用する。即ち図-2 に於いて中心軸より x なる距離にある荷重 p が深さ z の点に及ぼす圧力を $\Delta\sigma$ とすれば

$$\Delta\sigma = \frac{3}{2\pi} \frac{p}{z^2} \frac{(\cos\phi - \cot\phi_0 \sin\phi)}{1 - \cos\phi_0} \sin^2\phi$$

ここで ϕ_0 : 限界角, ϕ : $\tan^{-1}x/z$

円形面荷重の底面圧力分布を次の如く抛物線荷重分布と仮定する。

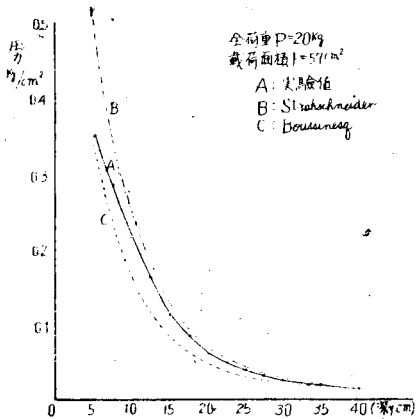
$$p = 2p_0 \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right), \quad p_0: \text{平均圧力}$$

故に全荷重 $P = \pi a^2 p_0$ による圧力 σ は $\Delta\sigma$ を荷重表面全体に亘つて積分すればよい。結果は

$$\sigma = \frac{2p_0}{1 - \cos\phi_0} \left[1 - \cot\phi_0 \sin^3\phi - \cos^3\phi + \frac{z^2}{a^2} \left\{ \cos\phi (2 + \sin^2\phi) + \frac{3}{2} \cot\phi_0 \log \frac{1 + \sin\phi}{1 - \sin\phi} - 2 - \cot\phi_0 \sin^3\phi - 3 \cot\phi_0 \sin\phi \right\} \right] \dots (A)$$

$a = 4.25\text{cm}$, $\phi_0 = 45^\circ$ (実験値) を代入して (A) 式を z と σ の関係で図示すると図-4 の点線の如くなる。同図の実線は実験値であり鎖線は Boussinesq の式を使つて弾性体として計算したものである。計算値の方は中心軸上の圧力を算出しているのに対し実験値の方は有限の拡がりを持つた受圧板で受けた圧力を平均した値であり、受圧板上の圧力分布が一様でないため測定点が浅くなるに従つてその影響が大きくあらわれて

図-4 実験値と計算値との比較



1) 森 富田: 生産研究 第1巻第2号63頁 (1949)
2) Elastiche Druckverteilung und Druckuberschreitung in Schueittungen. Sitzgsbar. Akad. Wiss. Wien, Math-Naturwiss. KL. Bd. 121 (1921)

くと思われる。

6. 結 語 土の中に埋めて圧力を測定する関係上、土及び水が洩らない事が必要であるが、本装置では特に考慮を拂つて耐水性を保つている。遠隔測定としての本装置は地中と地上との連絡部分に於いて何ら影響を受けることもなく操作も極めて簡単である又外圧に応じて変化するのはスリットの間隙のみで他からの不安定要素は入つて来ないから長時間に亘る静荷重測定には好適であり、然も測定時にのみ地上で電源を接続すればよいから、乾電池やバッテリーの消耗から来る不安定さもない。尚変位は極めて小さくしてあり、最大 $\frac{1}{100}$ mm である。重量は大体 2.5 kg 程度である。以上述べたような装置により土の中に於ける圧力を簡単に安定にしかも精度高く測定出来る。

装置製作にあつては終始池田健教授の御指導を載いた。

(東大二工 森 大 吉 郎)
" 富 田 文 治)

我国消防水利の現況

消防上の見地より見たる消防水利施設としては、水道、貯水槽、河川、海、濠、池、井戸、マンホール、地下水等がある。之等の内で、水道は水圧がある点に於て、又消火栓増設の容易さ水質の良い点等に於てその他の水利施設に優る。しかし地震時等に於ける状況では河川その他の自然水利が優つてゐる。

国家消防庁消防研究所では先般消防施設の全般に亘つて総合的な現況調査と詳点を行つたが、その一環としてこれ等消防水利施設の調査も実施した。最初は全国 200 以上の市全部に亘つて行ふ予定であつたが、予算の関係上全部には行い得ず一部は来年度に回さざるを得なかつた。実際調査したのは 158 都市であるが、その内整理の完了せるものは 137 都市である。東京は種々の都合で後回しとなり、今春、実施の予定である。

評点の基準は大略下記の如きものである。

- 1) 消防水利施設は消防対象物の 140m 以内にあり、且つ容量は静水の場合は 40m³ 以上、流れる水の場合は毎分 150 ガロン以上たる事。
- 2) 水道の水源の容量は一般家庭用需要量の他に、入口に応じた、消防用水量を有すること。
- 3) 送水用、揚水用、各種のポンプは 1 及至 2 単位のポンプが故障を起しても尚、一般家庭用需要量と消防用水量の合計を送水し得る如く余裕を持たせる

こと。

- 4) 送電用電柱は堅牢なるものを使用すること。
- 5) 送水管は 1 ケ所が故障を起しても爾後の送水を為し得る如く、側路又は予備水源を有する事。
- 6) 消火栓、静水圧は 60 呎以下たらしむる事。
- 7) 行止り管は出来るだけ少いこと。
- 8) 配水管網の網目の間隔は 600 呎以上たること。
- 9) 消火栓の密度は人口と必要消防用水量に応じて 1 万乃至 12 万呎に少くとも 1 ケ以上たらしめること。その他種々あるが、主なるものは上記の如きであつてこの条件を満たすものを 100 点満点として、60 以上を A 級、60~30 を B 級、30 以下を C 級として整理した。60 以上を A 級とする事に関しては異論があるかも知れないが、70 以上の得点の都市がなかつたので一応上述の如き級別をしてみた。

上述の必要条件は G.H.Q. よりのメモランダムに依るもので、我国に適用するには強すぎて実状に通さない点があるのでその後我国にも適用出来る様に緩和したものを作成して国家消防庁より発表してゐるが、(雑誌消防第 6 号、水道協会誌 178 号参照) 今回の評点の基準は G.H.Q. より示されたアメリカ式に依つた。

整理の結果は A 級 20 都市、B 級 76 都市、C 級 41 都市であつて細部は別紙の通りである。

全国の都市状況を通覧して主なる弱点と見えるものは

- 1) 配置が不十分なること
消火栓は略々密に配置されているか、貯水槽その他の水利の配置が不十分な場合が多い。
- 2) 水道の水源の容量が少い
制限給水をなしてゐる都市が若干あり又制限してゐなくとも、一般家庭用の水量のみで一ぱいであり、消防用水量の余裕を持つ水道が極めて少いこと。
- 3) 配水管が細い
消火栓は 6 吋以上の配水管に設定するのが理想であるが、4 吋又は 3 吋管に取付けてある場合が極めて多い。
- 4) 消火栓の取付けてある配水管にして行止りになっているものがかなり多い。

本調査は第一回でもあり極めて概略的なので消防水利特に水道の実体を掴むには不十分なので、更に検討し精細な調査を行ふべく準備中である。(次頁表参照)

(国家消防庁消防研究所 岩間一郎)