

第8図 圧力測定
 (a) 測定回路 (c) 圧力校正の測定
 (b) 水銀試料 (d) 水銀試料の封入

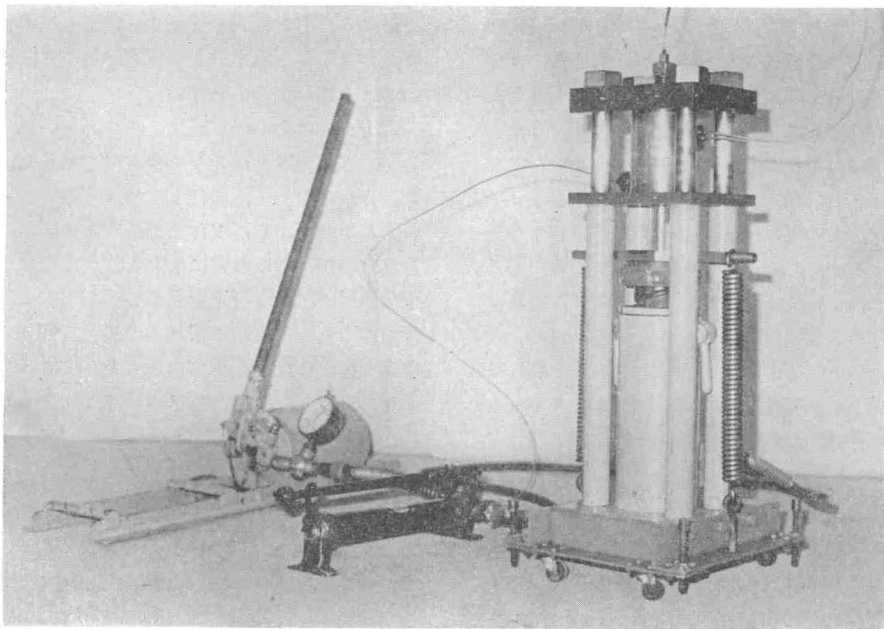


写真 1

グ穴の少し下になるぐらいにし、油圧ジャッキのピストンの位置も合わせる。なお P_1 プラグは補助圧縮ポンプ (写真参照) とステンレスパイプで連結されている。(3) P_1 中を通して補助圧縮ポンプで圧力伝達液をシリンダー内に注入し、シリンダーおよび連結パイプ内の空気を追い出して P_4 より液体をあふれさせる。(4) あふれた液を試料容器に受け、試料容器内に空気が残らないように注意しながら P_4 を試料容器に締めつける。これで各プラグ部のパッキンギが完全であれば全系にわたって液の密封が完了する。(5) 次にこの液を圧縮するのであるが、液体の体積は圧縮されると著しく縮少するから先ず 500~2,000 気圧ぐらいまでは、plunger で押して圧縮するのでなく、補助圧縮ポンプによる液の補充で圧縮する。このときの補助圧の大きさは、補助ポンプの最高圧に依存する。(6) その後の圧縮は、写真にみられるように、シリンダーとポンプが分離している油圧ジャッキ (市販のもので揚量 50 トン、揚程 200 m/m) により plunger を押し上げて行なう。このさい得られる圧縮圧は、油圧ジャッキの圧力に対して plunger の断面積の油圧ジャッキのラムの断面積に対する比だけ (筆者らの場合約 100 倍) 増圧されている。すなわちピストン・シリンダーは増圧器になるわけである。なお 1.1 のピストンプランジャのところでも述べたようにシリンダー穴内上部にスペイサーを挿入しておく。(7) 増圧器の部分は写真にみられるように 4 本の支柱とそれらを通した支え板 (第 1 図 H) によって支えられている。また発生器全体は、移動が便利なようにカスターを取付けた台に取付けている。(8) 増圧のときは、油圧ジャッキを上昇させればよいが、減圧のときにはジャッキの弁を開いてジャッキピストンの自然降下にまつのである。しかし実際にはこの降下は非常におそいので、写真にみられるように 2 本のスプリングバネを取り付け、その助けによって降下させるようにしている。(9) 各プラグ部のワッシャ交換はすでに述べた extractor を使う。(10) 写真には、撮影の都合上発生器と油圧ジャッキのポンプ部、ならびに補助圧縮ポンプは近くに置いてあるが、実際の操作に際しては、発生器を防護壁で囲みポンプの操作はその外側で行う。その上特にシリンダ部のまわりは支え板 H を利用して防護壁を取り付けて二重の危険防止を行なっている。

次に操作に際しての一般的注意についていくつか

述べてこの稿を終わることにしたい。(1) 増圧、減圧の操作: 特に注意すべきことは、それを極めて慎重にゆっくりやらねばならないということである。理由は、すでに述べたこと以外にも、増圧、減圧の過程が早く行なわれるとその際の圧縮、膨脹に伴う液の移動はかなり大きいので、それによって試料を動かし、あるいはそれを歪めることさえ起こるからである。(2) 圧力漏れ: 圧力漏れの多くは、測定に取りかかる前に調べておかねばならない。小さい漏れの箇所は経験によらざるを得ないと 2. で述べたが、その経験によると、増圧器の部分だと M プラグのパッキンギの不良が多い。しかし多くの場合漏れは試料容器のパッキンギの不良からおこる。それゆえビッターとよく合うワッシャを使ってプラグの締めつけは注意深く行なわねばならない。(3) ワッシャの補充: 1.4 の一般プラグのところでも述べたように、パッキンギ用ワッシャは一回しか使えない消耗品であるから常に十分補充しておくべきで、できることなら実験者自身で製作するようにしたい。(4) 装置の点検手入: これらは特に慎重にやるよう心掛けるべきである。例をあげると、増圧器のシリンダー内穴、プラグのワッシャ取付け部、試料容器の内面などに傷をつけないよう、またさびないよう、点検・手入をおこたってはいけない。また試料容器は、圧力をかけることを何回も繰返すと疲労してくるから、時々、平常加える圧力以上の圧力を加えて耐圧試験をやることも忘れてはいけない。

以上が筆者らの静水圧発生についてのあらましであるが、高圧装置製作のための材料も案外安価に入手でき、それらの加工、操作もそれほど難しいものではない。しかしながら、液体圧縮法は気体圧縮法ほどのことはないが、やはり常に危険を伴うものであることを十分念頭に置いて計画を立てるべきである。筆者らの経験によると、実験に慣れてくると、面倒な危険防護は怠り勝ちになる。心すべきことだと思っている。

なお文献としては、特に本稿に関連あるもののうち、代表的なものを挙げておく。

文 献

総合的なもの

- 1) P. W. Bridgman: *The Physics of High Pressures* (G. Bells and Sons, Ltd., London, 1958).
- 2) E. W. Comings: *High Pressure Technology*