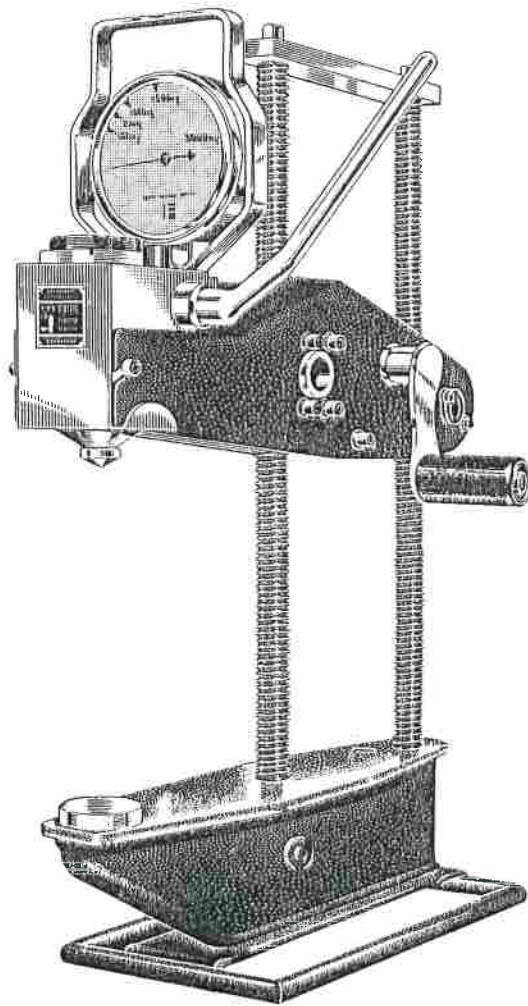


キング硬度計取扱説明書



販売元 株式会社 井谷 衡 機 製 作 所

本社・工場 東京都大田区鵜の木3-17-13

TEL 03 (3758) 1161 E-mail: itani@jasmine.ocn.ne.jp

FAX 03 (3758) 1164 URL <http://www.itanikoki.co.jp/>

目 次

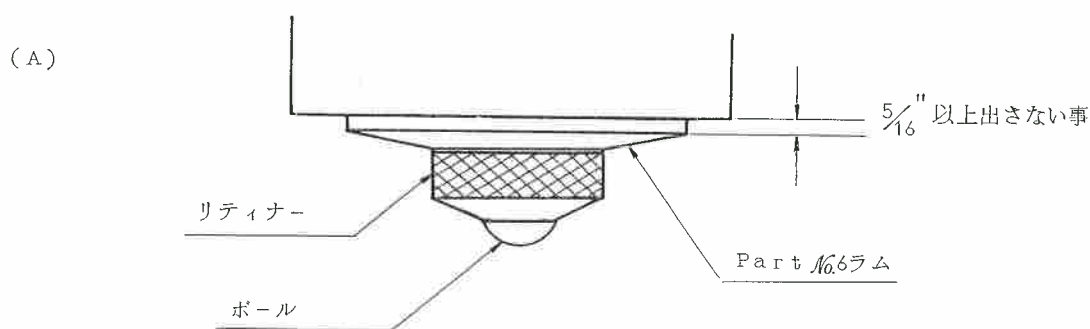
	頁
一般的注意事項	1
各部の名称	2
テスト操作	3
分解用工具	4
油圧液の交換	4
テスト・ヘッドの較正法	5
保全上の注意	6
油圧液の抜き取り	6
開放バルブ・パッキングの交換	6
ラック・ポンプ部の交換	7
テスト・ヘッドOリングの交換	8
ユニタリ・バルブ機構について	8
圧力ゲージの取換	11
キング・ブリネル顕微鏡	11
ブリネルかたさ試験法の注意事項	12
荷重保持時間について (ASTM-E110-55T)	12
追補 (エヤー抜の操作について)	13
テスト・ヘッド分解図	14

一般的な注意事項

エレベーター・スクリュウ、ギヤ等早期摩耗を防止するため、テスター各部にゴミ等が付着していないかを良く調べ、定期的に布等で拭き潤滑油を塗布すること。

硬度測定に先立ちボール・リティナーがしっかりと取り付けられているかを調べる。もし弛んだ状態で荷重を加えると機台を損傷し、又、正確な測定が出来ない。10mmボールは其の摩耗状態を常にチェックし必要に応じて新品と取り換えること。ボールの取換えはリティナーを弛めて行う。

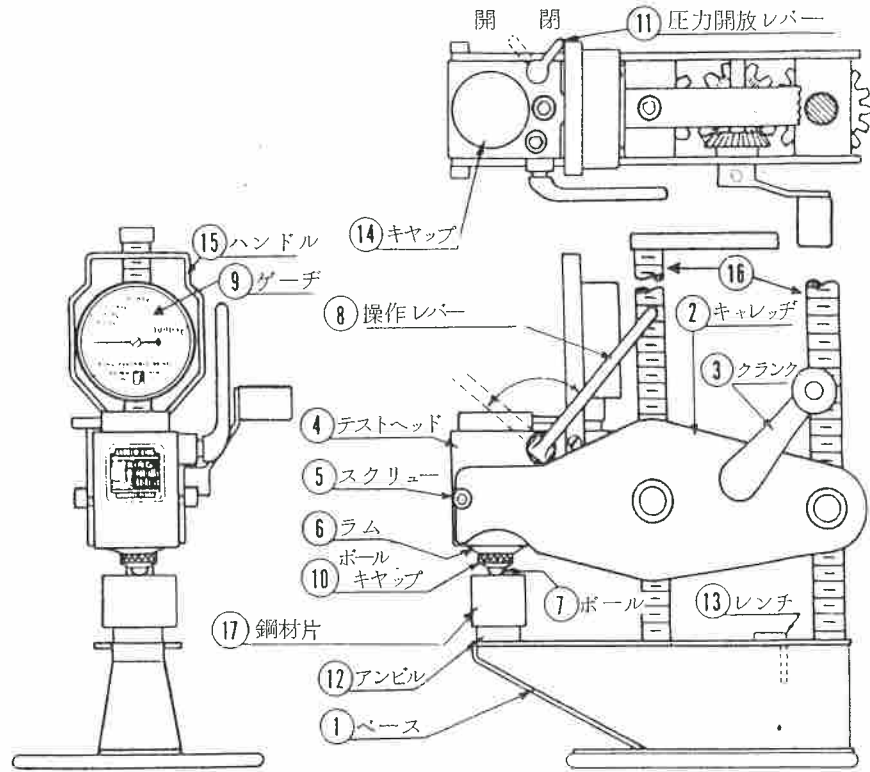
此のテスターの使用上最も重要なのは、Part No. 6ラムをテストに先立ち一杯奥まで押し込んでおくことで、これにはハンドルを一杯廻してキャレージを下げる必要がある。更に又 場合にも上述のラムを $\frac{5}{16}$ " (8%) 以上は油圧ポンプで押し下げないこと。今もし此の限界以上にラムが下がると油圧系の中に空気が混入し正しい測定が不能となる。万一、油圧系統に空気が混入した時には「油圧液の交換」の項の手順に従って空気を排出すること。



ヘッド部の分解修理に際しては、摩耗部品は必ず King 社の純正部品と交換すること。

各 部 の 名 称

- ① ベース
- ② キャレッジ
- ③ クランク
- ④ テスト・ヘッド
- ⑤ スクリュー(3/16"ソケット)
- ⑥ ラム
- ⑦ ボール
- ⑧ 操作レバー
- ⑨ 圧力ゲージ
- ⑩ ボール・キャップ
- ⑪ 圧力開放レバー
- ⑫ アンビル
- ⑬ レンチ(3/16")
- ⑭ キャップ(硬化鋼)
- ⑮ キャリング・ハンドル
- ⑯ 7/8" アクメ・スクリュー
- ⑰ 鋼材片



①はベースで、②は油圧機構を保持するキャレッジで③クランクに依り昇降する。④はテスト・ヘッドでキャレッジに⑤スクリュー2本で取付けられている。(注意：キャレッジは⑯スクリューに対して7/8"の横方向のガタを有するが、これは意識的に設けたもので、決して摩耗に依るものではない。試験荷重を掛けた時に局部的なストレスを逃がし、又スクリューに異物が付着していた時キャレッジが噛み込むのを防ぐためである。)

④ヘッドは⑦ボール、⑩ボール・キャップの装着されている⑥ラム、⑧操作レバー、⑨圧力ゲージ等から成り立つ。

ボールに加わる最大荷重は3,000Kgで、荷重の加わっている状態は⑨ゲージに表示される。

⑧操作レバーは使用位置に応じ、4角のポンプ・シャフトに挿入使用する。

④ヘッドは実荷重を掛ける本硬度計の心臓部で、⑤スクリューを弛めれば②キャレッジから取り外すことができる。⑭キャップは特に硬化処理を施してあり、ヘッドをキャレッジから外し測定を行う場合には測定材とヘッドを把握するのに此のキャップ部を用いる。⑮ハンドルはヘッドの携帯に便なるよう取付けたものである。

テ ス ト 操 作

- ⑩ 圧力開放レバーを開く。
- ② キャレッジを③ クランクであげ測定材を挿入、次いで② キャレッジを下げて⑦ ボールと⑫ アンビル間に確実にクランプする。此の時⑥ ラムがヘッド底面と同一位置になるまで押し込まれているかを確認する。
- ⑩ 圧力開放レバーを閉じる。
- ⑧ 操作レバーをゆっくりとストローク一杯動かして、⑨ 圧力ゲージ指針が 3,000 Kg 位置を 3 ~ 4 回行き過ぎるまでレバー操作を繰返えす。
- ⑩ 圧力開放レバーを開き、② キャレッジをあげる。
- ボールに依って測定材に生じた球分クボミを顕微鏡で測定する。

上記の操作で試験荷重を掛ける前に⑥ ラムを一杯迄押し込んでおくこと。これは機台の新しい時には③ クランクをかなりの力で廻らす必要がある。又、⑥ ラムは絶対に $5/16"$ (8 mm) 以上は出さないこと。ヘッド油圧系内の油量は極く僅かで $5/16"$ の移動をさせるだけの量であるため、万一これ以上ラムを押し下げた時には空気が油圧系内に入り所定の荷重を掛けることが不能になる。

テストを行わぬ時には⑬ 鉄片を⑦ ボールと⑫ アンビルの間に挿入し強くクランプしておく、不用意にラムを押し出すことが防げる。⑥ ラムは自重では降下しないが、ボールの下に何も無い時には⑧ 操作レバーを 6 ~ 8 回動かせば容易に $5/16"$ の規定を超えることになる故必ず不使用時には上述の鉄片のクランプが必要である。

① ベースは使用に便なるよう⑫ アンビル部を細くしてある。King 硬度計は横位置又倒立位置にても使用可能である。

3,000Kg 以下の試験荷重の場合のテスト法

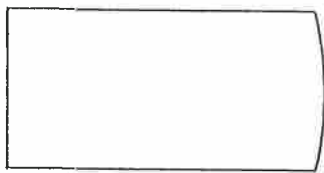

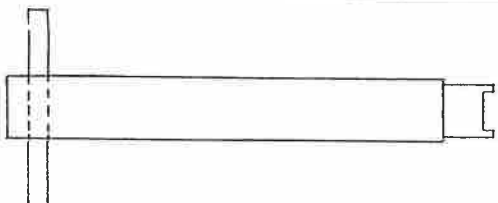
所定荷重の設定迄は 3,000 Kg の場合と同一の手順に従う。加圧は⑨ ゲージ指針を見ながら所定の圧に達する迄加圧し、規定荷重に達したら数秒間其のままの状態⑧ 操作レバーを保持し、次いで荷重を除く。

3,000 Kg 以下ではポップ・オフ・バルブは自動的に作動しないが、極めて精確な読み取りが可能である。

標準ベースに掛らない大型測定材のテスト法

② キャレッジの 2 本の⑤ スクリューを弛めると④ テスト・ヘッドをキャレッジから取外すことができる。ヘッドの⑭ キャップと測定材を C クランプ、枠等で確実に把握すれば、3,000 Kg の荷重設定は標準操作法通り行えば大型の測定材のテストも可能である。

分 解 用 工 具

	工具番号	名 称
	SW-1	サック・ナット用フラット・レンチ
	R-1	開放バルブ・パッキング挿入工具
	SNW-2	開放バルブ・パッキング・ナットレンチ

油 圧 液 の 交 換

テスト・ヘッド内の油圧液は連続5～6ヶ月使用した場合には新しいものと交換すること。普通、3,000Kg荷重が掛り難くなったら油圧液交換の時期と考えて良い。

使用油圧液はモビル・オイルBBのDTEオイルが最も適しており、もしこれが入手出来ぬ時にはSAE50番(100°Fで965SSU)相当のパラフィン系のもの又は、自動車用モーターオイル(潤滑油) #40～#50を代用しても差支えない。

油圧液の交換は先ずキャレッジ②からテスト・ヘッド④を外し、内部の油圧液を6頁の手順に従って抜き取る。

10mmボールとアンピルの間に金属片を挿入ヘッドをクランクで押し下げ、バルブ⑩を閉じる。

ヘッドのオイル・サンプを油圧液で満たす。操作レバーを上下し数回最高圧にし、バルブ⑩を開く。再度バルブ⑩を閉じ、ポンプ操作を繰返す。最高圧に達したらバルブを開き荷重を抜く。此の操作に依って油圧液中に混入している気泡を抜き取ることができる。

ヘッド・オイル・サンプのオイル液面に泡が出なくなるまで上記の操作を反復繰返す。もし汚れたオイルが出てきたら、オイルを全部抜き取り新しいものと交換する。

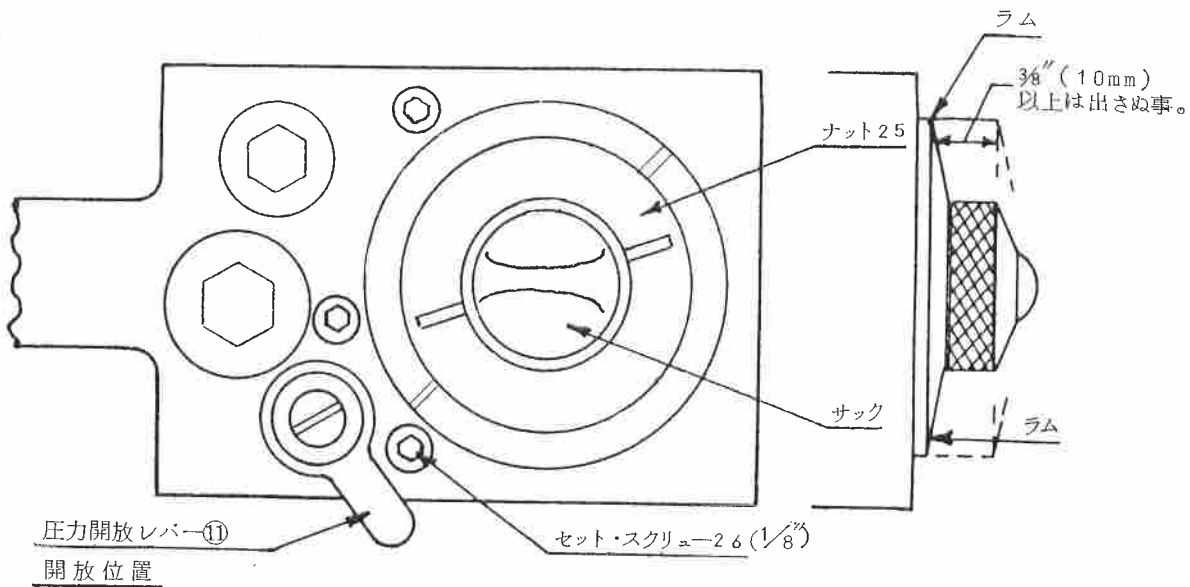
更に油圧系内に残っている気泡を抜き取るには、次の操作を行う。即ちキャレッジを $\frac{3}{8}$ " (10mm)ほど上昇させ、バルブを閉じ最高荷重を掛ける。オイル・サンプをオイルで満たし、バルブを開きキャレッジを下げ、ラム⑥を一杯入るところまで押し込む。気泡が最早出なくなるまで上記を繰返す。

サック#43-6を取り付ける前に、キャレッジを上げサンプにオイルを一杯満した状態でラムを約 $\frac{3}{8}$ " (10mm)ほど下げる。ここで空気が入らぬよう注意しながらサックをヘッドに取り付ける。

充分な気密性が得られるように慎重にサック・ナット#25を工具#SW-1を使って締めつける。此の時にサックがナットと共に廻りしないよう気をつける。

バルブ⑩を開き、キャレージを下げてラム⑥を一杯まで押し込む。もし油圧系内にオイルが多過ぎると、サックがサック・ナット#25のセンター・穴から盛り上ることとなる。此のような時にはバルブ⑩の前にあるセット・スクリュー#26を弛めると余分のオイルを抜き取ることができる。サックがナット#25下部で膨張する程度が正常な油量である。

セット・スクリュー#26を締めつけて、テスト・ヘッドに付着したオイルを布で拭き取り、次いでキャップ#14を取り付ける。



テスト・ヘッドの較正法

King 硬度計は 3,000 Kg 荷重が加わった時、それ以上の荷重が掛らないようポップ・オフ・バルブが自動的に働くような構造となっている。即ち、テスト・ヘッドの上部のソケット・ヘッド・スクリュー#43-45の下のスプリング#43-31のテンションに依って其の作動が加減できる。テスト・ヘッドの較正は以下の手順に従って行うこと。

ベースにテスト・ヘッドを取り付け、キャレージを少し上げて10mmボールに圧が加わっていない状態にする。

バルブ⑩を閉じ、ラム⑥を約1/4" (6mm)ほど下げる。

#43-45ソケット・ヘッド・スクリューを外す。調整ナット#43-30が現われる。荷重を増すには此のナットの溝にドライバーをあてがい右廻しに締め付ける。一方荷重を減らすには左廻

しに弛める。次いで油圧液を少量流し込み空気が入らぬよう注意して銅ガスケット#43-46、ソケット・ヘッド・スクリューを付ける。

ブリネル規準硬度片を用いて3乃至4回其の球分クボミを検べる。此の時ラムを規定通り一杯奥迄押し込んでからテストを行うこと。規準片の値と実際の測定値が合致するまで上記の調整を繰返す。調整ナット#43-30は一回に極く僅かずつ廻わして調整すること。

圧力計の指針が3,000 Kgを超える場合、又無負荷時にゼロ点に戻らない時には指針の調整が必要である。此のような時には先ずゲージのクリスタル#18を外し、指針中央の溝にドライバーを当て廻わせれば指針は任意の方向に調整可能である。調整時指針を折らぬよう注意すること。指針が正規の位置に戻ったらクリスタルを嵌める。

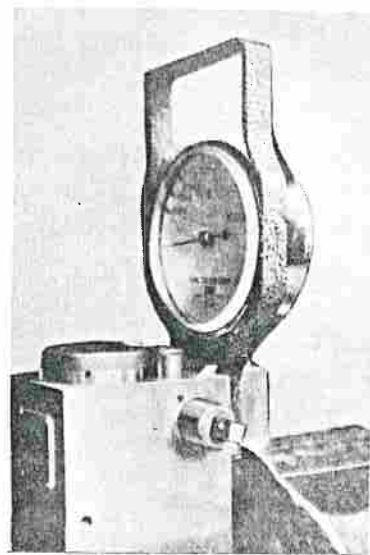
保全上の注意

キャレッジの2本のセット・スクリュー⑤を弛めてヘッドをキャレッジから外す。

修理のためにヘッドをバイスでクランプする時には必ずヘッド部のみをクランプし、過大な締付けは避けること。特別に必要な時以外はサブ・ナット#43-4、セット・スクリュー等は弛めないこと。

油圧液の抜き取り

- ベースからテスト・ヘッドを外す。
- テスト・ヘッドをバイスで掴む。(写真#1参照)
- レバー⑩を開放位置にする。
- キャップ⑭を外す。(これは手で弛む筈)
- サック・ナット⑮を外す。フラット・レンチ#SW1とドライバーを使う。
- ゴム・サック#43-6を外す。
- バイスからヘッドを外す。
- ヘッド倒立位置にし油圧液を空ける。



写真#1

開放バルブ・パッキングの交換

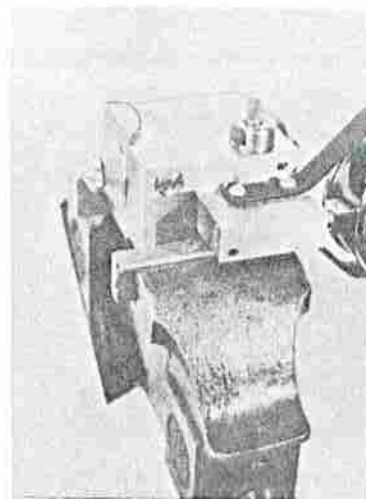
- バイスに写真#1のようにテスト・ヘッドをクランプする。
- レバー⑩が開放状態であるか確認する。

- スクリュー# 43-27 S、ワッシャー# 43-27 W、レバー⑩を外す。レバーはドライバーで少しずつこじ上げれば抜き取ることができる。
- 圧力開放バルブ# 43-26を交換する時以外は圧力開放スクリュー・ボディ# 43-25は抜き取らぬこと。
- 圧力開放バルブのパッキングは2枚の皮製ワッシャーを用いており、此のワッシャーは極めて摩耗に対して強く、時に依っては抜き取りが難しい場合がある。此のワッシャーは特に摩耗状態が顕著である時以外はなるべく抜き取らない方がよい。しかし摩耗以外にも、油で膨潤状態になったり油洩れを生じた時には直ちに新品と交換すること。
- ワッシャーは先のとがった工具又フック等を用いれば比較的容易に抜き取ることができる。ワッシャーを取った後に皮の断片が残っていないかを良く調べること。
- 圧力開放バルブ# 43-26を換える場合には、ワッシャーを外した時に行えば極めて容易である。
- 新しいパッキング# 43-33を挿入する。
- 工具# R-1とハンマーで上記のパッキングを押し込む。
- 工具# S N W-2を用いてパッキング・ナット# 43-28を締め込む。あまりきつく締め込まぬように注意。
- 圧力開放レバー⑩を取り付ける。全閉状態にした時キャリング・ハンドル# 15に当らぬことを確める。レバーをハンマーで軽く叩き込む。
- ワッシャー、スクリュー等を付ける。

ラック、ポンプ部の交換

- ポンプ操作レバー⑧を挿入する。ポンプ・シグメント# 43-7の角型部が摩耗した時には此のシグメントを新品と取替えること。
- 又ポンプ・ラック# 43-15が破損した時にも同様取替が必要となる。ラックの破損はハンドル⑨が所定以上廻るので直ぐ発見出来る。
- テスト・ヘッドからオイルを抜く。
- バイスに写真# 1の状態にヘッドをクランプする。
- ポンプ# 43-14のソケット・ヘッド・スクリューを外す。
- ヘッドを写真# 2の状態にクランプする。
- $7/8$ " のレンチでブロンズ・ブッシング# 43-10を外す。

〔注意〕 此のブッシングは逆ネジで、弛めるには右廻しすること。



写真# 2

- ポンプ・シグメント# 43-7を抜き取る。
- 摩耗又破損したポンプ・ラック# 43-15を取り出す。此の時、壁面に傷をつけぬよう細心の注意を払うこと。
- ラックの入っていたボア-のゴミを完全に取る。洗油等で洗滌すると良い。次いで再びバイスにクランプする。
- 新しいポンプ・ラックを挿入する。此の時ボア-との嵌合に注意。ガタがあつては不可。シグメントとラックの嚙合は夫々の全部の歯が嚙合うようにシグメントが90°動くのが正しい。
- ブロンズ・プッシング# 43-10を $\frac{7}{8}$ "のレンチで取り付け、締め付けは確実にしかし締めすぎぬよう注意。シグメントが軽く動くか又ガタがないかを検べる。
- ヘッドを写真# 1状態にバイスにクランプする。
- ポンプ・ラックの上の空間をオイルで満たす。
- ソケット・ヘッド・キャップ・スクリュー# 43-14を締める。

テスト・ヘッドOリングの交換

ブロンズ・プッシングのOリングを取り替えるには、先ずポンプ・ハンドル⑧を外してプッシングを外す。(逆ネジに注意) プッシング内部のOリングを抜き取り新しいブナ N OリングNo. 50-111と交換する。

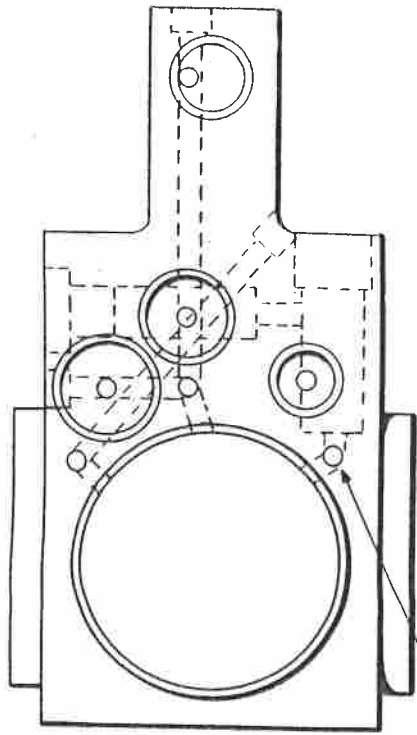
ラム⑥のOリングの交換は、ポンプ・ハンドル⑧でラムをできる限り押し出し、開放レバー⑩を開いた状態で、ベースからテスト・ヘッドを外す。ヘッドをバイスにクランプし、ラムをヘッドから抜き出す。テスト・ヘッド・シリンダー部からOリングを外し、新しいブナ N OリングNo. 50-327と交換する。ラムを注意してシリンダーに挿入する。油圧液の交換、脱気等は夫々の項の手順に従って行うこと。

ユニタリ・バルブ機構について

機台番号S-1以降のキング硬度計はすべて高低二段のユニタリ・バルブ機構を採用している。図上テスト・ヘッド右下のバルブは低圧用で、左側のものは高圧用バルブである。各バルブはスプリング式ボール・バルブでテスト・ヘッドの平頭スクリューを外せば取り出すことができる。

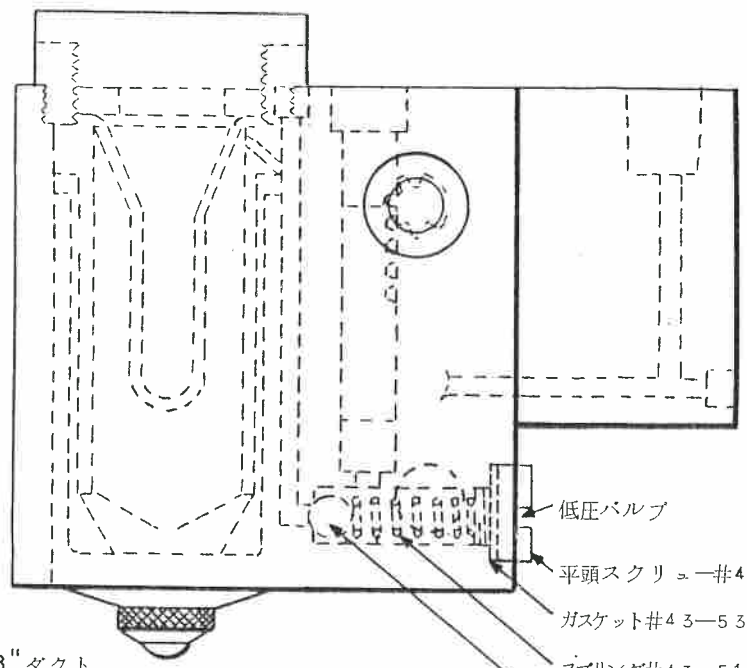
必要時以外はこれら2つのバルブには触れぬこと。油圧系統に気泡が混入した場合、ユニタリ・バルブ部で1時的なエアーロック現象が起る時がある。従ってオイル交換時には先述の注意事項に従って慎重に行うこと。もしエアー・ロックを生じた場合にはラムを $\frac{5}{16}$ " (8mm)ほど下げた状態で平頭スクリューを外し、先ず低圧側バルブのスプリング・ボールを取り出してオイルを少し抜く。此の後再度此のボア-をSAE-50相当オイル (自動車用モーターオイル# 40~# 50代用でも可)で満たし取外した部品を取り付ける。更に必要であれば同様のことを高圧側バルブで行う。

極く稀れには取扱等が悪くボールとボール・シートの中に異物をはさまりバルブが正常に動かぬ時がある。此のような時にはスプリング、バルブを外し洗油等で洗滌する必要があり、又 $7/32$ " ボールに適当なロッドを当てがってハンマーで叩きシート部を再整形する。SAE 50 オイルを入れ、ボール、スプリング、平頭スクリーを取り付ける。(エアー抜の説明は追補ご参照)



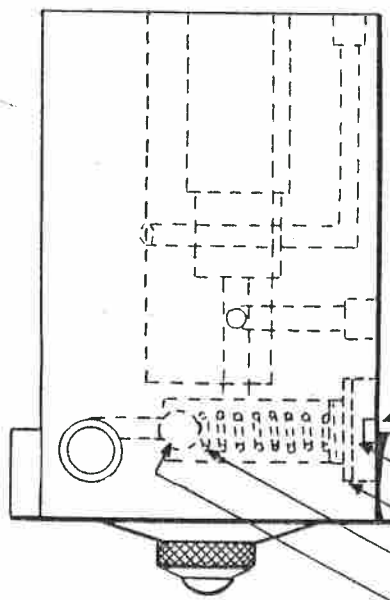
1/8"ダクト

上部



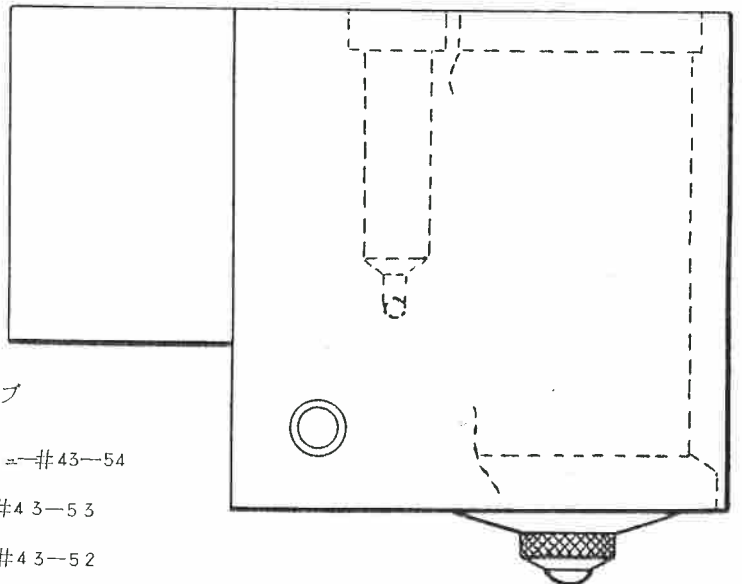
- 低圧バルブ
- 平頭スクリュー#43-54
- ガasket#43-53
- スプリング#43-51
- ボール#B-2

右側面



- 高圧バルブ
- 平頭スクリュー#43-54
- ガasket#43-53
- スプリング#43-52
- ボール#B-2

左側面



後部

圧力ゲージの取換

- ゲージの取換には油圧液を抜く必要はない。
- 写真No. 1 の状態にヘッドをバイスにクランプする。
- ⑬の 4 本のスクリューを取る。
- レンチでゲージを弛めて外す。
- ゲージを外した後のヘッドの穴部をオイルで満たす。
- 新しいゲージを取り付け確実に締めつける。但し締めすぎぬように注意。標準機種ではゲージの目盛板が正面を向くようにする。又、ゲージのネジ部一杯迄締め込む必要はなく、油洩れが生じない程度にとどめておくこと。
- ⑭ キャリング・ハンドル・スクリュー 4 本を取り付ける。

King ブリネル 顕微鏡

キング顕微鏡は固定焦点で焦点調整を必要としない。唯一の調整箇所は球分クボミ測定時に読み取りが容易なるようミリ・スケール位置を接眼部を廻わして合わせることのみである。

対物部側面は開放されており充分な採光が得られる。又補助光源も必要に応じて用いることが可能で、読み取り易さを主眼に製作されている。

キング顕微鏡使用上の注意として対物部が確実に測定材表面に正しく接触していないと焦点ボケを生じ正確な計測が出来ない。此のため目的に応じて先端の真直ぐな M S E 型とテーパー型の M T E 型を使いわける必要がある。

焦点はすべて工場でセットされており、再調整は不要である。しかし万一狂った場合には下記に従って再較正が可能である。

顕微鏡胴部の 2 個のセット・スクリューを弛める。次いで較正用ステージ・マイクロメーター上に顕微鏡対物部を当て上部を廻わして焦点調整を行い、マイクロメーター目盛と顕微鏡のミリスケールが正確に合致するようにする。

キング顕微鏡は極めて頑丈に製作されているが、手荒い取扱いは禁物であり、使用しない時にはケースに収納しておくこと。

抗張力とブリネルかたさの相関関係

一般的に鋼、鉄、鉄合金に於いてはブリネルかたさの値を2で割ったものが凡その抗張力の値(1000ポンド/吋²)に相当する。従ってブリネルかたさを知ることにより概略抗張力を知ることが可能となる。

ブリネル・ボールの種類と使い方

ブリネルかたさ試験では普通10mm鋼球3,000Kg荷重が最も多く用いられるが、厳密には鋼球の使用範囲はブリネルかたさでHB100~450迄のものに適し100以下は10mm鋼球500Kg荷重。又450以上のものには10mm超硬合金球を使用すべきである。但し超硬の場合には鋼球のものより多少高い値いが得られる傾向があり厳密には補正が必要である。

くぼみの測定

ブリネル試験に於いて得られたくぼみは必ずしも真円とはならぬ場合があり、特に圧延材料ではくぼみが目立ってひずむ傾向がある。此のような場合には、互に直角をなす2方向の直径を測って平均値を求めらる。

測定材の厚み

試料の厚みは測定値に大きな影響を与えるので、一般に鉄鋼では $1/4$ "、他の合金ものでは $3/8$ "以下の厚みのもの場合には一定の補正が必要となる。くぼみの影響が試料の底面に表われるような場合には500Kg荷重を用いるのがよく、凡そ $1/16$ "厚みのものまでは測定可能である。

くぼみの位置、間隔

くぼみの位置から試料の端面までの距離はくぼみの直径の3倍以上とし、又くぼみ相互間の距離も同様3倍以上とするのが好ましい。

曲面のかたさ測定

凹面又は凸面の測定は最大と最小値の平均を求めらる。一般に此の方法の場合には低い読みが得らるるので、厳密には以下の原則に沿って測定値の補正を行うことが好ましい。

試料の半径が1"以上の場合には補正係数を0.3%以内とし、又更に小径のもので $3/8$ "程度のものである場合には其の外周面では1%程度を加え、他方凹の時には3%程度を加える必要がある。

荷重保持時間について

キング硬度計は試験荷重保持時の調節機構が組み込まれていないが、ポップ・オフ・バルブ一回の

作動で約 5 秒間の荷重保持が得られるので、鉄鋼に対しては大体操作レバー 3 回程度の作動を行えば 15 秒の荷重保持時間が得られる。

又永久くぼみに達するまでに比較的長時間を要する試料に対しては荷重保持時間の調節可能な試験機と比較実験を行い適切な操作レバーの作動回数を把握しておくことが好ましい。(詳細は ASTM-E 110-55 T 参照のこと)

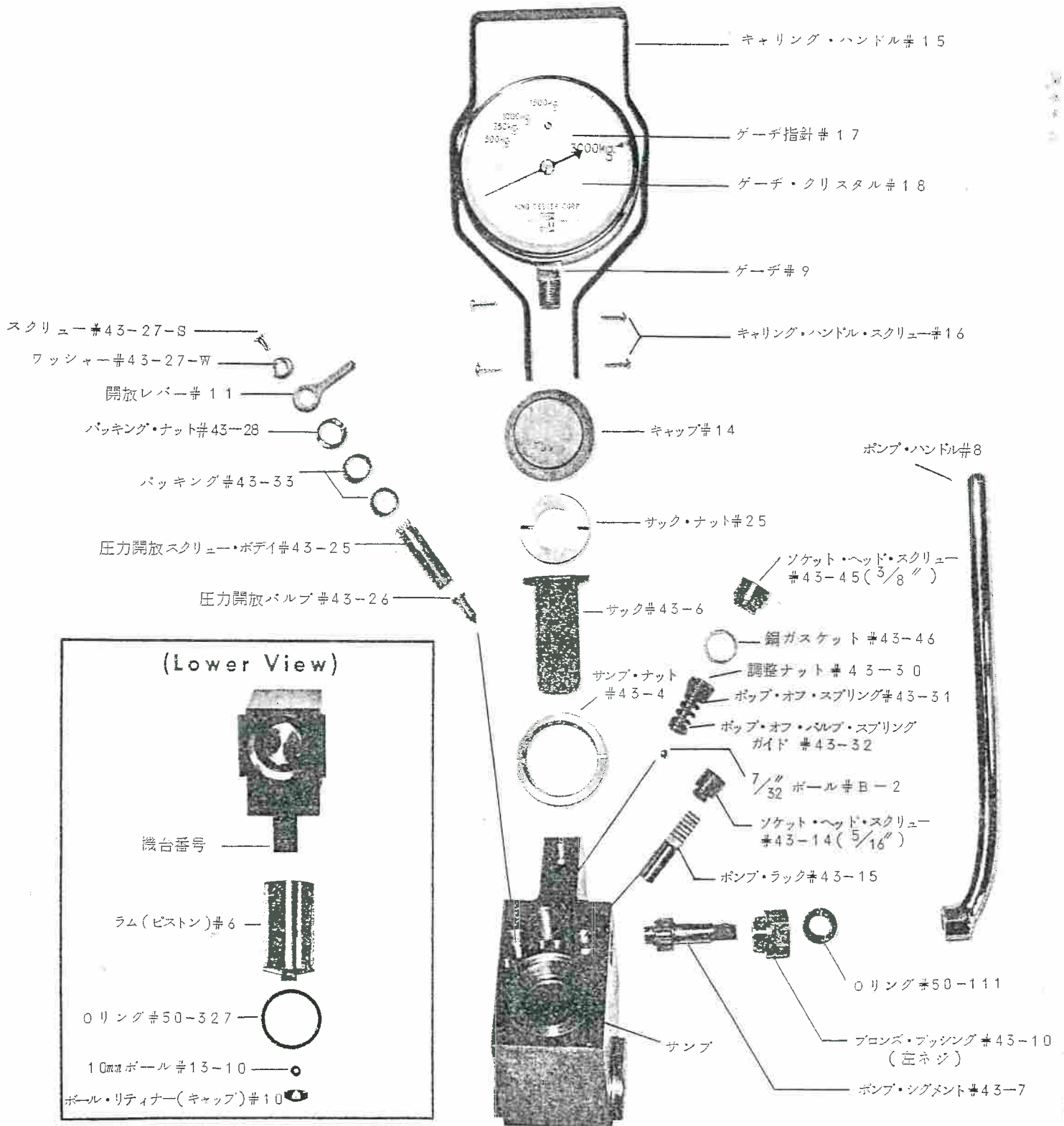
追 補

圧が上らない時のエアー抜の操作について

キング・テスト・ヘッド内に充分油圧オイルが満たされているにもかかわらず、急に圧が上らなくなったり、ポンプハンドル# 8 が上下操作の反動で戻る - 又は全く手応えがない場合には下記のエアー抜の操作を繰返して下さい。(10 頁、右側図面ご参照)

- ① スクリュー# 5 (2 個) - 2 頁、名称図ご参照 - を外づして、テストヘッドをベースから取り出す。
- ② テストヘッド正面 (圧力計# 9) に向って、後側面下方の低圧バルブの平頭スクリュー# 43-54 (右側面図ご参照) をドライバで弛め外づす。
- ③ ポンプハンドル# 8 を差込んで、2~3 回上下操作をして動かす。(この操作によって低圧バルブ機構内のエアーが抜ける。)
- ④ オイラーで油圧オイルを少し補充し、満面になった状態で、②の平頭スクリュー# 43-54 を締付ける。
- ⑤ 操作①-④で不十分な時は、高圧バルブ (10 頁、左側面図ご参照) とも同様操作を繰返し行う。
- ⑥ 以上の操作を繰返してもなお圧が上らない時は、別の箇所が故障していますので係員に御連絡下さい。

Kingテスト・ヘッド分解図



3000 kg. LOAD ON A 10mm BALL

Dia.	Brinell		Rockwell		Tensile Strgth. 1000 psi.	Brinell	Rockwell		Tensile Strgth. 1000 psi.	
	BHN	C	B	C			B			
2.00	946				368	4.00	228	21	98	107
2.05	898				360	4.05	223	20	97	105
2.10	857				354	4.10	217	18	96	103
2.15	817				341	4.15	212	17	96	100
2.20	782				329	4.20	207	16	95	98
2.25	744				317	4.25	202	15	94	96
2.30	713				305	4.30	196	14	93	95
2.35	683				295	4.35	192	12	92	93
2.40	652				284	4.40	187	12	91	91
2.45	627				273	4.45	183	11	90	89
2.50	600				263	4.50	179	10	89	87
2.55	578				253	4.55	174	9	88	85
2.60	555	55	120		242	4.60	170	8	87	84
2.65	532	53	119		233	4.65	166	7	86	82
2.70	512	52	119		224	4.70	163	6	85	81
2.75	495	50	117		214	4.75	159	5	84	79
2.80	477	48	116		203	4.80	156	4	83	78
2.85	460	47	116		193	4.85	153	3	82	76
2.90	444	46	115		183	4.90	149	2	81	75
2.95	430	44	114		173	4.95	146	1	80	74
3.00	418	43	114		163	5.00	143	0	79	72
3.05	402	42	113		153	5.05	140	-2	78	71
3.10	387	41	112		143	5.10	137	-3	77	70
3.15	375	39	112		133	5.15	134		76	68
3.20	364	38	110		123	5.20	131		74	66
3.25	351	37	110		113	5.25	128		73	65
3.30	340	36	109		103	5.30	126		72	64
3.35	332	35	108		93	5.35	124		71	63
3.40	321	34	108		83	5.40	121		70	62
3.45	311	32	107		73	5.45	118		69	61
3.50	302	31	106		63	5.50	116		68	60
3.55	293	30	105		53	5.55	114		67	59
3.60	286	29	104		43	5.60	112		66	58
3.65	277	28	104		33	5.65	109		65	56
3.70	269	27	104		23	5.70	107		64	55
3.75	262	26	103		13	5.75	105		62	54
3.80	255	25	102		3	5.80	103		61	53
3.85	248	24	102			5.85	101		60	52
3.90	241	23	100			5.90	99		59	51
3.95	235	22	99			5.95	97		57	50

LOW BRINELL LOADS APPLIED ON 5mm BALL

Dia.	Brinell						
	1500 Kg.	1000 Kg.	750 Kg.	500 Kg.	250 Kg.	125 Kg.	62-1/2 Kg.
1.50	834	556	417	278	139	69	34.8
1.55	771	514	385	257	128	64	32.1
1.60	708	472	354	236	118	59	29.5
1.65	669	447	334	223	111	55	27.9
1.70	633	423	316	211	105	52	26.4
1.75	597	398	298	199	99	49	24.9
1.80	561	374	280	187	93	46	23.4
1.85	531	355	265	177	88	44	22.1
1.90	504	336	252	168	84	42	21.0
1.95	480	319	240	160	80	40	20.0
2.00	456	303	228	152	76	38	19.0
2.05	432	288	217	144	72	36	18.0
2.10	414	276	207	138	69	34.5	17.2
2.15	390	260	196	130	65	32.6	16.2
2.20	372	248	187	124	62	31.2	15.5
2.25	354	236	179	118	59	29.7	14.8
2.30	342	228	170	114	57	28.4	14.2
2.35	324	216	163	108	54	27.2	13.5
2.40	312	208	156	104	52	25.9	13.0
2.45	300	200	149	100	50	24.9	12.5
2.50	288	192	143	96	48	23.8	12.0
2.55	276	184	137	92	46	22.8	11.5
2.60	264	176	131	88	44	21.8	11.0
2.65	252	168	126	84	42	21.0	10.5
2.70	240	160	121	80	40	20.1	10.0
2.75	234	156	116	78	39	19.3	9.8
2.80	222	148	112	74	37	18.6	9.2
2.85	216	144	107	72	36	17.8	9.0
2.90	204	136	103	68	34	17.2	8.5
2.95	198	132	99	66	33	16.6	8.2
3.00	192	128	95	64	32	15.9	8.0
3.05	186	124	92	62	31	15.3	7.8
3.10	180	120	88	60	30	14.8	7.5
3.15	168	112	85	58	28	14.2	7.0
3.20	162	108	82	54	27	13.7	6.8
3.25	156	105	80	52	26	13.0	6.5
3.30	147	98	75	49	25	12.5	6.1
3.35	144	95	72	48	24	12.2	6.0
3.40	141	93	71	47	24	12.0	5.9
3.45	138	91	69	46	23	11.7	5.8

LOW BRINELL LOADS APPLIED ON 10mm BALL

Dia.	Brinell						
	1000 Kg.	750 Kg.	500 Kg.	250 Kg.	125 Kg.	62-1/2 Kg.	Brinell
1.50	578	434	289	144	72	36.1	
1.55	540	405	270	135	68	33.8	
1.60	506	379	253	126	63	31.6	
1.65	476	356	238	119	60	29.8	
1.70	446	334	223	112	56	27.9	
1.75	420	314	210	105	52	26.2	
1.80	392	295	196	98	49	24.5	
1.85	370	278	185	92	46	23.1	
1.90	350	262	175	88	44	21.9	
1.95	332	249	166	84	42	20.8	
2.00	315	236	158	79	40	19.8	
2.05	299	224	150	75	37	18.8	
2.10	286	214	143	71	36	17.9	
2.15	272	204	136	68	34	17.0	
2.20	261	195	130	65	32	16.2	
2.25	248	186	124	62	31	15.5	
2.30	238	178	119	59	30	14.9	
2.35	228	170	114	57	28	14.2	
2.40	217	163	109	54	27	13.6	
2.45	209	156	105	52	26	13.1	
2.50	200	150	100	50	25	12.5	
2.55	193	144	96	48	24	12.0	
2.60	185	138	93	46	23	11.6	
2.65	177	133	89	44	22	11.1	
2.70	171	128	86	43	21.6	10.8	
2.75	165	123	83	41	20.8	10.4	
2.80	159	119	80	40	20.0	10.0	
2.85	153	115	77	38	19.2	9.6	
2.90	148	111	74	37	18.4	9.2	
2.95	143	107	72	36	18.0	9.0	
3.00	139	104	70	35	17.6	8.8	
3.05	134	100	67	33	16.8	8.4	
3.10	129	96	65	32	16.2	8.1	
3.15	125	93	63	31	15.8	7.9	
3.20	121	91	61	30	15.2	7.6	
3.25	118	87	59	29	14.8	7.4	
3.30	114	85	57	28	14.2	7.1	
3.35	110	83	55	27.5	13.8	6.9	
3.40	108	80	54	27.0	13.6	6.8	
3.45	104	77	52	26.0	13.0	6.5	
3.50	100	75	50	25.0	12.4	6.2	
3.55	98	73	49	24.5	12.2	6.1	
3.60	96	71	48	24.0	12.0	6.0	
3.65	92	69	46	23.0	11.6	5.8	
3.70	90	67	45	22.5	11.2	5.6	
3.75	88	65	44	22.0	11.0	5.5	
3.80	86	63	43	21.5	10.8	5.4	
3.85	82	62	41	20.5	10.2	5.1	
3.90	80	60	40	20.0	10.0	5.0	
3.95	78	58	39	19.5	9.8	4.9	
4.00	76	57	38	19.0	9.6	4.8	
4.05	74	55	37	18.5	9.2	4.6	
4.10	72	54	36	18.0	9.0	4.5	
4.15	70	53	35	17.5	8.8	4.4	
4.20	69	51	34.5	17.2	8.6	4.3	
4.25	67	50	33.6	16.8	8.4	4.2	
4.30	65	49	32.6	16.3	8.2	4.1	
4.35	64	48	32.0	16.0	8.0	4.0	
4.40	62	46	31.2	15.6	7.8	3.9	
4.45	61	45	30.4	15.2	7.6	3.8	
4.50	59	44	29.7	14.8	7.4	3.7	
4.55	58	43	29.1	14.5	7.2	3.6	
4.60	57	42	28.4	14.2	7.1	3.6	
4.65	55	41	27.8	13.9	6.9	3.5	
4.70	54	40	27.2	13.6	6.8	3.4	
4.75	53	39.5	26.5	13.2	6.6	3.3	
4.80	52	39.0	25.9	12.9	6.4	3.2	
4.85	51	38.0	25.4	12.7	6.3	3.2	
4.90	50	37.0	24.9	12.4	6.2	3.1	
4.95	49	36.0	24.4	12.2	6.1	3.0	
5.00	48	35.5	23.8	11.9	5.9	3.0	
5.05	47	35.0	23.3	11.6	5.8	2.9	
5.10	46	34.0	22.8	11.4	5.7	2.8	
5.15	45	33.0	22.3	11.1	5.5	2.8	
5.20	44	32.5	21.8	10.9	5.4	2.7	
5.25	43	32.0	21.5	10.7	5.3	2.7	
5.30	42	31.5	21.0	10.5	5.2	2.6	
5.35	41	31.0	20.6	10.3	5.1	2.6	
5.40	40	30.0	20.1	10.0	5.0	2.5	
5.45	39	29.5	19.7	9.8	4.9	2.5	
5.50	38.6	29.0	19.3	9.6	4.8	2.4	
5.55	38.0	28.5	19.0	9.5	4.7	2.4	
5.60	37.2	28.0	18.6	9.3	4.6		

各 位 様

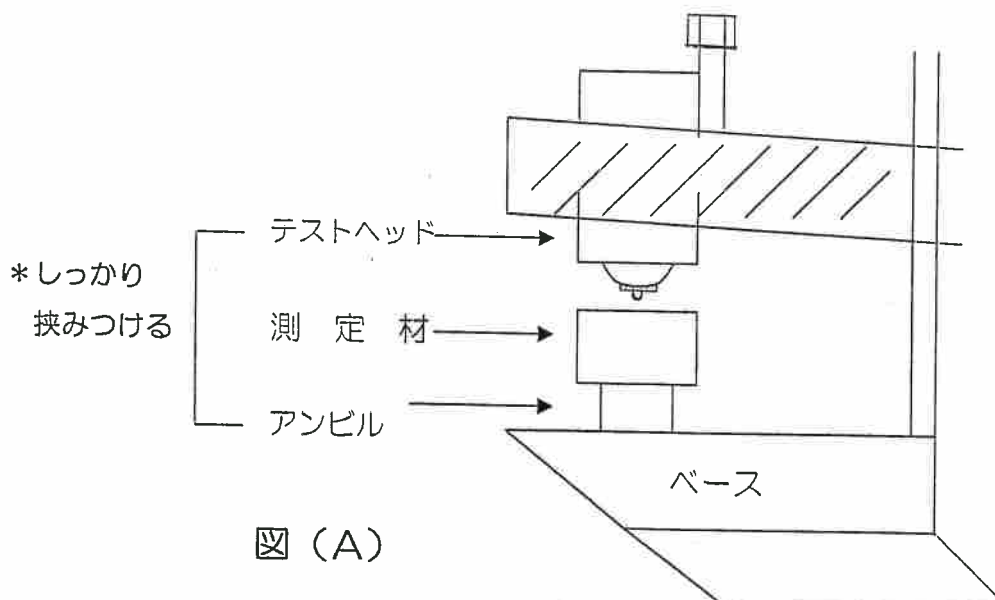
拝啓 貴社益々ご清栄の段、お慶び申し上げます。
毎々格別のご高配を賜わり、有り難く御礼申し上げます。

K I N G硬度計取扱注意事項

- (1) アンビルの上に測定材を乗せ、取説 P.2-③クランクハンドルにてしっかりクランクして下さい。
(測定材をしっかり挟みつける) 図 (A) 参照下さい。
- (2) その時、取説 P.14 の#11 開放レバーを開放にしておいて下さい。
- (3) 上記にて測定材をしっかりクランクした事を確認後、開放レバーを締め、#8 ポンプハンドルにて徐々に昇圧して下さい。

*** 注 意 :**

しっかりクランクしないまま、ポンプハンドルを操作しますと、テストヘッド先端のラムのみが押し下げられる状態になり、サンプル内の油圧部に AIR を吸い込み、昇圧しなくなります故、特にご注意下さい。 図 (B) 参照下さい。



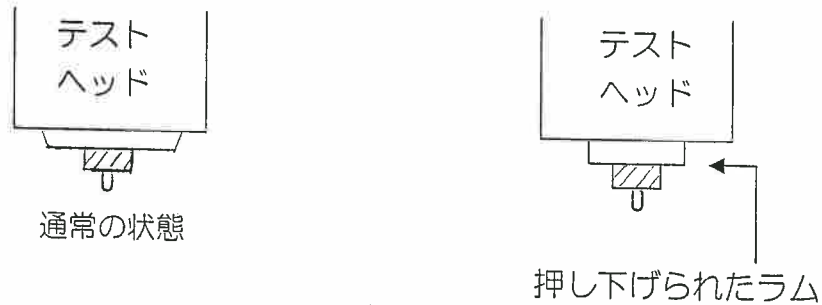


図 (B)

- (4) 3000kg まで圧が上がれば、指針は3000kg よりやや戻りますが、これは KING 独特のユニタリーバルブが働き、オーバーロードにならない様に設計されたものです。
- (5) 3000kg から、やや指針が戻りますが、再度3000kg まで圧を上げ、同じ動作を3~4回繰り返せば、JIS 規定の15秒保持に相当致します。
- (6) 測定材を取り除く際には、#11 開放レバーを必ず開放にして下さい。
- (7) #6 ラムは、8mm 以上テストヘッド下部より押し下げますと、油圧機構にエアが混入し、昇圧しなくなる場合がありますので、ご注意下さい。
- (8) 使用後は、測定材に変わる当て材を入れ、図 (A) の要領にてクランクをして保管下さい。 #6 ラムの押し下げを防ぐ為です。

KING 御使用に際する注意事項を抜き書き致しました。
詳細は取扱説明書を拝読願います。