

附 録 一

石 材 類 標 準 試 験 方 法

一 試 料 採 取 方 法

試料は試験の目的に應じ、其材料の全部若くは各部を代表するものたるを要し、下記の方法により之を採取するものとす。

I 試 料 の 量

本試験方法中に記載する各試験に要する試料の量は下記の如きものとす。

1 石質試験用

(1) 強度 (耐壓、抗張、抗曲) 試験用 試験の目的に應じ、當該試験用供試體を製作するに充分なる量。但、試験の種類を特に指定せざるときは大き $15 \times 15 \times 40 \text{cm}$ 以上のもの 3 個以上とす。

(2) 強度以外の試験用 大き約 $15 \times 15 \times 10 \text{cm}$ 以上のもの數個 (總重量 20kg 以上)、又は約 $15 \times 15 \times 10 \text{cm}$ 以上のもの 1 個及 5 乃至 10 種立方のもの 50 個以上。但一定の形狀を有するものにありては上記の量を超過する場合と離 6 個以上とす。

2 碎石の石質以外の試験用

25kg 以上

3 砂利試験用

(1) 磨削試験用 圓孔の 2 吋孔篩通過 $2\frac{1}{2}$ 吋孔篩止、 $2\frac{1}{2}$ 吋孔篩通過 1 吋孔篩止、1 吋孔篩通過 $\frac{3}{4}$ 吋孔篩止、 $\frac{3}{4}$ 吋孔篩通過 $\frac{1}{2}$ 吋孔篩止のもの各 1500g 以上とす。

(2) 磨削以外の試験用

25kg 以上

4 砂其他の細粒材試験用

25kg 以上

II 採 取 方 法

1 石質試験用試料

(1) 石切場より採取する場合 石切場其他之に類する所より採取する場合、其石質均等と認むるときは數箇所より代表と爲るべき試料を採取し、其の總和中より更に所要の試料を

選び、又石質不均等と認むるときは當該箇所より各代表となるべき所要量の試料を採取するものとす。

石目の判明せるものに就ては試料に其の方向を明示するものとす。

(2) 加工場より採取する場合 一日數回宛數日に亘りて採取し、其の總和中より更に所要の試料を選ぶものとす。

(3) 堆積場、貯藏所より採取する場合 上部、中部及底部に亘りて數箇所より採取し、其の總和中より更に所要の試料を選ぶものとす。

(4) 運搬車又は舟より採取する場合 積込又は荷卸の際、或は荷中より其の上部中部及底部に亘りて數箇所より採取し、其の總和中より更に所要の試料を選ぶものとす。

2 碎石、碎鏡滓、石粉等

(1) 加工場より採取する場合 一日數回宛數日に亘りて製品中より等量宛採取したるものを良く混合し、四分一法によりて所要量を採るものとす。

(2) 堆積場、貯藏所等より採取する場合 上部、中部及底部に亘りて數箇所より等量宛採取し、貯藏所の排出口より採取する場合には先づ一立方メートル以上排出したる後より始め、數回に亘りて等量宛採取し、是等を良く混合したる後四分一法によりて所要量を採るものとす。

(3) 運搬車又は舟より採取する場合 積込又は荷卸の際、或は荷中より其の上部、中部及底部に亘りて數箇所より等量宛採取したるものを良く混合したる後、四分一法によりて所要量を採るものとす。

3 砂利、砂等の試料

(1) 天然堆積物より採取する場合 堆積物の厚さ及面積に應じ、數箇所を亘りて各代表となるべき試料を等量宛採取し、良く混合した後、四分一法によりて所要量を採るものとす。

(2) 加工場より採取する場合 2;(1)の場合と同様とす。

(3) 堆積場、貯藏所等より採取する場合 2;(2)の場合と同様とす。

(4) 運搬車又は舟より採取する場合 2;(3)の場合と同様とす。

III 送 附

試料は其の狀態に應じて之を箱、袋、其他適當のものに納れ、送附中他物の混入、試料の散逸又は毀損する虞なき様充分堅固に包裝して、試料の名稱、番號、發送者名、其他試料の處理上必要な事項を明記し、別に下記の事項を記載したる書狀を添へ直に試験所に送附す

るものとす。

記 載 事 項

- (1) 試料名稱
- (2) 試料番號
- (3) 試料數量
- (4) 試料供給者の住所姓名
- (5) 試料を採取せる場所及材料容器(貯藏槽、車輛、舟等)
- (6) 材料の産地又は加工所名
- (7) 試料採取年月日
- (8) 試料採取者名
- (9) 試料發送者名
- (10) 試料の代表する材料の數量
- (11) 材料使用の場所及時日
- (12) 材料の加工方法
- (13) 材料の用途(目的、用法等)及使用量
- (14) 其他参考となるべき事項

二 石質試験方法

1 顯微鏡試験 (Microscopic Examination)

本試験は石材の組成、組織及分解状態を検する爲に行ふものとす。

装 置

擴大鏡は倍率 8 乃至 20 のものを適當とす。

鏡物顯微鏡は起偏器及驗偏器を有し倍率を 20 乃至 500 に變じ得るものを適當とし、收斂鏡、石膏板(第一次の赤)、雲母板($\frac{1}{4}\lambda$)、接眼マイクロメーター及アラコメーター接眼鏡等の附屬品を有するものとす。但アラコメーター接眼鏡の代りに方眼マイクロメーター又は轉寫器を用ふことを得るものとす。

試 験 方 法

本試験を簡單に行ふには試料中の新に破碎せる面につき、擴大鏡を用ひて組成の色、光澤、結晶形、劈開、配列、硬度等を検し、以て其の組成鏡物、組織及分解状態等を決定するものとす。

本試験を精細に行ふには試料の一部を新に破碎して扁平なる破片を作り、2乃至4種平方なる薄片を作り、之を鏡顕微鏡によりて検するものとす。薄片を作るには鐵板上に60乃至90番カーボラダムを水と共に撒布しつゝ、先づその一面を研磨して平滑なる面と爲し、更に硝子板上にて琢磨したる後、其の面をオブジェクト硝子上にカナダバルサムを以て膠着し、次に他面につきても同様に研磨して、厚さ0.03乃至0.06mmの薄片と爲せる後此の上にカバー硝子を貼付するものとす。

組成鏡物は其の光學的性質によりて之を検定し、其の大きさは接眼マイクロメーター、其の含有百分率はプラニメーター接眼鏡、方眼マイクロメーター又は轉寫器を用ひ直線法によりて測定するものとす。

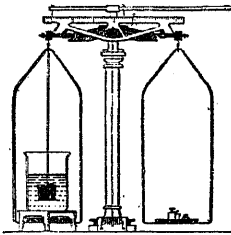
2 比重及吸水試験 (Tests for Specific Gravity and Water-absorption)

本試験は石材の比重及吸水量を測定せんが爲に行ふものとす。

装 置

本試験に用ふる天秤は第1圖に示すが如く、供試體を水中に吊下げ秤量し得る装置を施したるものにして、其の感度は0.01g位のものを可とす。

第1圖 天秤



試験方法

試料より重量20g以上にして立方形に近き供試體を作り、之を空氣爐に入れ110°C以下の温度に於て重量に變化なきに至る迄乾燥したる後、乾燥器内に於て冷却し、先づ空氣中に於て秤量し、次に之を96時間蒸溜水中に浸漬したる後蒸溜水中にて秤量し、次に之を取り出し、布又は吸取紙等を以て其表面の水分を手早く拭ひ去り再び之を空氣中に於て秤量す。供試體を水中に於て秤量するには毛髮、テグス又は絹糸の如き細糸を用ひて吊下げるものとす。

比重及吸水百分率は次式に依て算出するものとす。

$$\text{比重} = \frac{W_1}{W_3 - W_2}$$

$$\text{吸水百分率} = \frac{W_3 - W_1}{W_1} \times 100$$

W_1 = 乾燥後空氣中に於ける重量 (g)

W_2 = 96時間浸水後水中に於ける重量 (g)

W_3 = 96時間浸水後空氣中に於ける重量 (g)

本試験は三回の平均を以て結果となし、比重は小數點以下二位迄、吸水百分率は小數點以

下一位迄算出するものとす。

3 耐壓試験 (Compression Test)

本試験は石材の耐壓強度を測定する爲に行ふものとす。

装 置

耐壓試験機 耐壓試験機は供試體の上下面に於て中軸に沿ひ壓力を加へ之を破壊し得るものにして、壓力を正確に讀み得る装置を有するものとす。

石鋸 ダイヤモンド鋸又はガングソウを用ひるものとす。

ダイヤモンド鋸は厚約0.7mmの鐵製圓鋸の周邊部にダイヤモンド粉末を埋込みたるものにして、鋸の下半部は常に水中に浴しつゝ水平軸の周りに廻轉するものとす。

ガングソウは帯狀の鋼鋸を往復運動せしめ得る装置を有するものにして、之にカーボラダム又は金剛砂を水と共に撒布しつゝ試料を切斷するものとす。

研磨板 研磨板は鐵製にして其の上に必要に應じてカーボラダムを水と共に撒布しつゝ使用するものとす。

試験方法

試料を適當の装置に依て石鋸に取付け、注水しつゝ切斷したる後、研磨板を用ひて各面を研磨して、互に直角なる面に仕上げ、邊長5cm以上の立方形供試體3個以上を作製し、之を空氣爐に入れ110°C以下の温度にて充分乾燥したる後、冷却す。

供試體を其中軸を試験機の上下加壓端の中心に一致して据え、徐々に壓力を増加して、供試體の破壊したる時の壓力を讀む。

石目の判明せる石材に對しては、石目に垂直及並行なる方向に加壓し得る供試體を作り、各々に就き試験を行ふものとす。

供試體の耐壓強度は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{耐壓強度} = \frac{P}{A} \text{ kg/sq. cm}$$

P = 供試體の破壊せる時の壓力 (kg) A = 供試體の切斷面積 (sq. cm)

試料の耐壓強度は各供試體の強度の平均を以て表し、三數位迄算出するものとす。

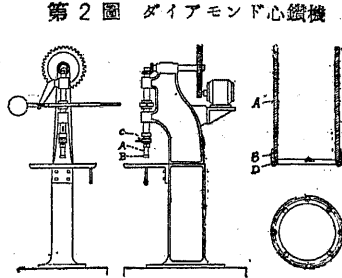
4 抗張試験 (Tension Test)

本試験は石材の抗張強度を測定する爲に行ふものとす。

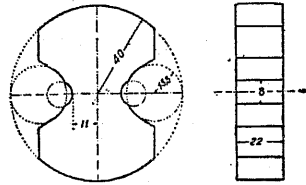
装 置

抗張試験機 抗張試験機は供試體の上下部にて、中軸に沿ふ張力を加へ、之を切断し得るものにして、張力を正確に読み得る装置を有するものとす。

ダイヤモンド心鑽機 ダイヤモンド心鑽機は第 2 圖に示すが如く、毎分 200 乃至 300 回の速さを以て廻轉する眞鍮製圓筒 (A) に鐵製心鑽冠 (B) を取付けたるものにして、心鑽冠は其の内外兩縁に大きき 1.5 乃至 2.0mm (約 $\frac{1}{10}$ カラット) のダイヤモンド (D) 數個を埋込み、直径 26.6mm (深さ 80mm 以上) の圓孔を穿ち得るもの、及直径 80mm (長さ 80mm 以上) の圓環を切抜き得るもの、二種を有し、眞鍮製圓筒には注水管 (C) を附するものとす。



第 3 圖 抗張試験供試體



試験方法

耐壓試験の場合と同様に石鋸及研磨紙を用ひて、試料の上下を切断及研磨して、直径 100mm 以上を有し、且互に平行なる二面を作りたる後、ダイヤモンド心鑽機の臺上に取付け、注水しつゝ、鑿孔し、先づ直径 13.3mm を有する孔 2 個を兩面に直角に穿ち、次に之を切抜き直径 80mm を有する圓環となし、更に圓柱形カーボランダム砥及研磨紙を以て、第 3 圖に示すが如き形状及寸法を有する断面を作りたる後、石鋸及研磨紙を用ひて厚さ 22mm を有する供試體 3 個を作り、110°C 以下の温度にて充分乾燥したる後冷却す。

供試體を其の中軸を試験機の握金物の中軸に一致せしめて取付け、徐々に張力を増加して供試體の切断したる時の張力を讀む。

石目の判明せる石材に対しては、石目に垂直及並行なる方向に張力を加へ得る供試體を作り、各々に對して試験を行ふものとす。

供試體の抗張強度は次式によりて算出するものとす。

$$\text{抗張強度} = \frac{P}{A} \text{ kg/sq. cm}$$

P = 供試體の切断せる時の張力 (kg) A = 供試體の切断面積 (sq. cm)

試料の抗張強度は各供試體の強度の平均を以て之を表し、三數位迄算出するものとす。

5 抗曲試験 (Bending Test)

本試験は石材の抗曲強度を測定する爲に行ふものとす。

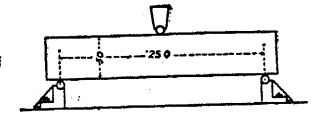
装 置

本試験に用ふる装置は第 4 圖に示すが如く、供試體を二支承上に載せ、其の上面中央に壓力を加へ之を破折するものにして、壓力を正確に読み得る装置を有するものとす。

試験方法

耐壓試験の場合と同様に、石鋸及研磨紙を用ひて試料より幅 5cm、厚 5cm、長 30cm を有する角環形供試體 3 個以上を作製し、110°C 以下の温度にて充分乾燥したる後冷却す。

供試體を支承上に徑間 25cm に載置し、徐々に壓力を増加して供試體の破折したる時の壓力を讀む。



石目の判明せる石材に対しては、石目に垂直及並行なる方向に加壓し得る供試體を作り、各々に就て試験を行ふものとす。

供試體の抗曲強度は次式によりて算出するものとす。

$$\text{抗曲強度} = \frac{3Pl}{2bd^2} \text{ kg/sq. cm}$$

P = 供試體の破折したる時の壓力 (kg) l = 支承の徑間 (cm)

b = 供試體の幅 (cm) d = 供試體の厚 (cm)

試料の抗曲強度は各供試體の強度の平均を以て之を表し、三數位迄算出するものとす。

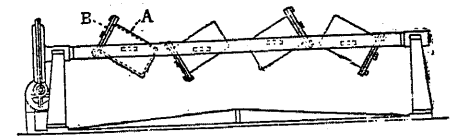
6 磨削試験 (Abrasion Test)

本試験は石材の磨損及削損に對する抵抗力を比較する爲に行ふものにして、ダブル磨削試験機を用ひ、其の結果は磨損百分率又は磨損係數を以て表はすものとす。

装 置

ダブル磨削試験機 ダブル磨削試験機は第 5 圖に示すが如く、内徑 20cm、深 34 cm を有する 1 個若くは數個の有底鑄鐵製圓筒 (A) を水平廻轉軸に 30 度の角度を以て取付けたるものにして、圓筒は固く閉し得る蓋 (B) を有し、毎分 30 乃至 33 回の速さを以て廻轉し得るものとす。

第 5 圖 ダブル磨削試験機



試験方法

大割せる試料約 15kg を採り、之を破碎して成る可く等形等大の立方體 50 個 (45 乃至

55 個) を作りて供試體となし、其の重量を $5,000 \pm 10g$ とす。

供試體の大きさは其比重に依り異れども大體に於て其の一邊の長さは 3 乃至 5cm にして新に破碎したるものとす。

供試體は之を試験機の圓筒内に入れ、蓋を取付け 10,000 廻轉せしめたる後之を取出し、 $\frac{1}{16}$ 吋目篩 (徑 0.16cm) にかへ其の篩殘留物を良く洗滌し、充分乾燥したる後冷却するを待ちて秤量す。

磨損百分率は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{磨損百分率} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

$$W_1 = \text{供試體の原重量 (g)} \quad W_2 = \text{篩殘留物の重量 (g)}$$

磨損係数は次式によりて算出するものとす。

$$\text{磨損係数} = \frac{40}{\text{磨損百分率}}$$

試験の結果は小數點以下一位迄算出するものとす。

7 硬度試験 (Hardness Test)

本試験は石材の磨耗に對する抵抗力を比較する爲に行ふものにして、ダイヤモンド心鑽機、ダイヤモンド鋸及研磨鋸を用ひて供試體を作り、ドリ-硬度試験機に依りて試験を行ひ、其の結果は硬度を以て表すものとす。

装 置

ダイヤモンド心鑽機 ダイヤモンド心鑽機は第 2 圖に示すが如き構造を有し、試料より徑 2.5cm の供試體を切り抜き得るものとす。

ドリ-硬度試験機 ドリ-硬度試験機は第 6 圖に示すが如き構造を有し、圓板 (A) は鑄鋼製にして垂直軸の周りに毎分約 28 回の速さを以て廻轉し得る装置を有し、套環 (G) は圓板の中心より 26cm の距離に在り、摺金物 (F) は眞鍮製にして重量 1,250g, 其中軸に沿ひ供試體 (E) を保持すべき孔を有す。漏斗 (H) は套環に接して圓板の廻轉と逆方向の位置に在り、其の底部の直徑約 $0.6\text{cm} \left(\frac{1}{4} \text{吋} \right)$ の開閉自由なる孔より絶えず石英砂を撒布し得るものとす。

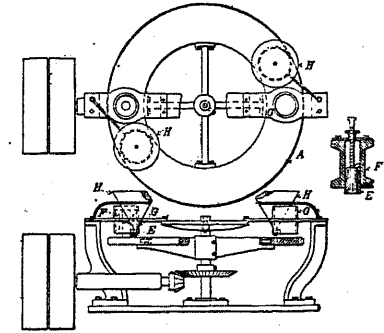
試験方法

試料を適當の方法によりダイヤモンド心鑽機の臺上に据付け、注水管より眞鍮製圓筒内に注水しつゝ鑿孔し、直徑 2.5cm, 長約 10cm の圓錐形供試體を切抜き、其の兩端をダイヤモンド鋸にて切斷し、各面を研磨鋸に依りて軸に直角なる平面に仕上げ、石粉其他の附着物を

洗ひ去り、空氣爐に入れ 110°C 以下の温度にて完全に乾燥したる後、乾燥器中にて冷却す。

供試體を摺金物に取付け其の下端を金物より 3cm 位突出せしめ、之を套環内に挿入し、供試體の下面を圓板に接せしめ、漏斗より石英砂 (30 番篩通過 40 番篩止) を撒布しつゝ圓板を廻轉し、30 乃至 50 廻轉の後供試體を取出し、刷毛を以て附着物を除去したる後之を秤量し、再び之を取付け、圓板を 1,000 廻轉せしめたる後其の附着物を除去して秤量す。

第 6 圖 ドリ-硬度試験機



磨耗の量は耗を以て表し、小數點以下二位迄算出するものとす。

硬度は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{硬度} = 20 - \frac{W_1 - W_2}{3}$$

$$W_1 = \text{第一回の秤量せる重量 (g)} \quad W_2 = \text{第二回の秤量せる重量 (g)}$$

硬度は小數點以下一位迄算出するものとす。

更に該供試體を上下轉倒して前記同様の試験を行ひて硬度を算出し、試料の硬度は兩試験の結果の平均を以て表すものとす。

石目の判明せる石材に對しては、特に石目に垂直及並行なる供試體を切り抜き各々に就き試験を行ふものとす。

注 意

本試験に用ふる石英砂は 30 番篩通過 40 番篩止のものを標準とするも、斯の如き砂を得ることは實際上甚だ困難なるを以て、30 番篩に殘留する分 5% 以下、40 番篩を通過する分 25% 以下の範圍にある石英砂を使用するも差支へなきものとす。一回の試験に使用する石英砂の量は約 8.2log とす。

8 靱性試験 (Toughness Test)

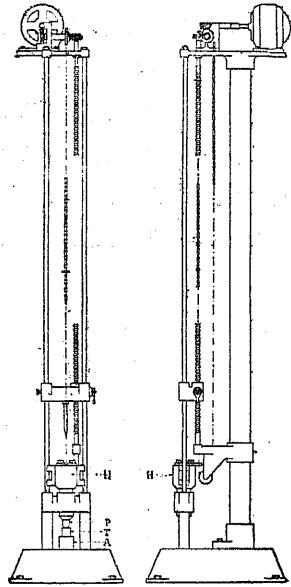
本試験は衝撃に依る破碎に對する石材の抵抗力を比較する爲に行ふものにして、硬度試験の場合と同様の方法にて供試體を作製し、ペ-チ衝撃試験機に依て試験を行ふものとす。

装 置

靱性試験、ペ-チ衝撃試験機 ペ-チ衝撃試験機は第 7 圖に示すが如きものにして、鐵

床は重量 50kg 以上、プランチャー (P) は硬鋼製にして重量 1kg を有し、其の下端は半径 1cm の球面をなす。鐵錘 (H) は重量 2kg を有し二本の鉛直なる導桿に沿ひて、1 乃至 90cm の高さよりプランチャー上に落下し得るものとす。

第 7 圖 ベーチ衝撃試験機



試験方法

供試體 (T) は直径 2.5cm, 高 2.5cm の圓錐形にして、之を良く水洗し乾燥して冷却したる後、其の軸がプランチャーの軸と一致する様に衝撃試験機の鐵床の上に載せ、鐵錘を最初 1cm の高さより落下せしめ、逐次其の高さを 1cm 宛増加して落下せしめ、供試體の破碎せるとき其の落下の高さを表す標數を以て供試體の靱性を表すものとす。

試料の靱性は 3 個の供試體の平均値を以て表すものとす。

石目の判明せる石材に對しては、特に石目に垂直及並行なる供試體を切り抜き各に就き試験を行ふものとす。

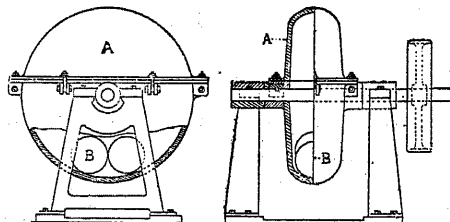
9 締合力試験 (Binding Power Test)

本試験は石材の粉末が水の混加により粗粒材を締合する程度を比較する爲に行ふものにして、碎岩機、ボールミル及供試體作製機を用ひて供試體を作り締合力試験用ベーチ衝撃試験機に依り試験を行ふものとす。

装置

ボールミル ボールミルは第 8 圖に示すが如き内径 63.5cm (25 吋) 深 17.8cm (7 吋) の鑄鐵製容器 (A) にして、其の中に直径 12.7cm (5 吋) 重量約 9kg の鋼球 (B) 2 個を藏し、水平軸の周りに廻轉し、試料を粉碎混捏するものとす。

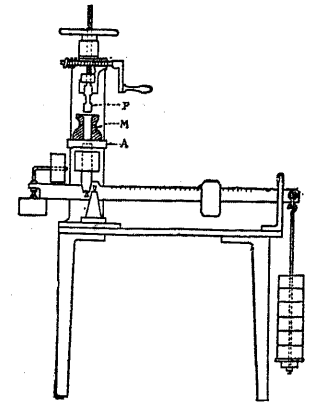
第 8 圖 ボールミル



供試體作製機 供試體作製機は第 9 圖に示すが如き構造にして、型

(M) は其の中軸に沿ひ直径 2.5cm の孔を有し、之を鐵床 (A) 上に載せ螺旋に依てプランチャー (P) を孔内に挿入し、所要の壓力を加へ、直径 2.5cm, 高 2.5cm の圓錐形供試體を作り得るものとす。

第 9 圖 供試體作製機

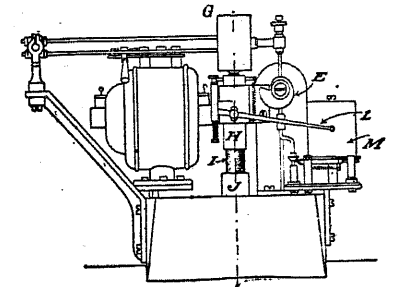


綜合力試験用ベーチ衝撃試験機 ベーチ衝撃試験機は第 10 圖に示すが如く、供試體 (I) を載すべき鐵床 (J)、重量 500g のプランチャー (H) 及重量 1kg の鐵槌 (G) を有し、鐵槌はカム (E) に依り常に 1cm の高さよりプランチャー上に落下し以て其の衝撃を供試體に傳へ、プランチャーには衝撃數を自記する装置 (L, M) を具ふるものとす。

試験方法

試料を大割して碎岩機に入れ 徑約 5mm 大に破碎したるもの 500g をとりてボールミルに入れ、90cc の水を加へて毎分約 30 回の速さを以て 5,000 廻轉せしめたる後、混捏物を取り出し罐内に密封して水分の發散を防ぎ、先づ 28g を秤取し、型に詰込みプランチャーを挿入して漸次加壓して 648kg (132kg/sq. cm) に達せしめ、直に之を除去し、次に型を持ち上げ鐵床と型との間に U 字形鐵片を挿込み、プランチャーにて供試體を抜き取り、其の高さを正確に測定す。若し高さが 2.5cm ならざるときは差 1mm に對して約 1g の割合を以て混捏物を増減して所要量を定め、混捏後 3 時間以内に正確に 2.5cm の高さを有する供試體 5 個を作るものとす。

第 10 圖 ベーチ衝撃試験機



供試體は 20 時間空氣中に放置したる後、空氣爐に入れ 100°C の温度にて 4 時間乾燥せしめたる後、乾燥器中に於て 20 分間冷却し、順次取り出して試験機の鐵床の上に載せ、毎分 40 乃至 70 回の速さを以てカムを廻轉して鐵槌を落下せしめ、供試體の反撥力皆無となる迄之を繼續し、其の落下數を以て締合力を表すものとす。

本試験の結果は供試體 5 個の平均値を採るものとす。

三 碎石試験方法

1 顕微鏡試験 (Microscopic Examination)

本試験は碎石の組成、組織及分解状態を検する爲に行ふものとす。

試験方法

石質試験の場合と同様とす。(4 頁参照)

2 比重試験 (Specific Gravity Test)

本試験は碎石の比重を測定する爲に行ふものとす。

試験方法

試料中より径 1.27cm ($\frac{1}{2}$ 吋) 以上のもの約 1kg を採り、之を空気爐に入れ 110°C 以下の温度にて重量に変化なきに至る迄乾燥したる後冷却して秤量す。次に之を 24 時間蒸溜水中に浸漬したる後取り出し、其の表面の水分を布又は吸取紙等を以て手早く拭ひ去り、空气中に於て秤量す。更に之を $\frac{1}{4}$ 吋目 (径約 0.6cm) の金網を以て作れる約 13cm 角、深約 10cm の籠に入れ、細き針金にて水中に吊下げ之を秤量す。

比重は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{比重} = \frac{W_1}{W_2 - W_3}$$

$$W_1 = \text{乾燥せる試料の空空中重量 (g)} \quad W_2 = \text{24 時間浸水後空空中重量 (g)}$$

$$W_3 = \text{24 時間浸水後水中重量 (g)}$$

本試験の結果は小数点以下二位迄算出するものとす。

3 磨削試験 (Abrasion Test)

本試験は碎石の磨損及削損に對する抵抗力を比較する爲に行ふものとす。

試験方法

石質試験の場合と同様とす。(7 頁参照)

4 硬度試験 (Hardness Test)

本試験は碎石の磨損に對する抵抗力を比較する爲に行ふものとす。

試験方法

石質試験の場合と同様とす。(8 頁参照)

5 韌性試験 (Toughness Test)

本試験は衝撃に依る破碎に對する碎石の抵抗力を比較する爲に行ふものとす。

試験方法

石質試験の場合と同様とす。(9 頁参照)

6 締合力試験 (Binding Power Test)

本試験は碎石の粉末が水の混加により粗粒材を締合する程度を比較する爲に行ふものとす。

試験方法

石質試験の場合と同様とす。(10 頁参照)

7 篩分試験 (Sieve Analysis)

本試験は碎石の粒度を測定する爲に行ふものにして、其の用途に應じ第一種篩又は第二種篩を用ひて試験するものとす。

第一種篩 第一種篩は金屬板に所要の直径を有する圓孔を穿ちたるものにして其の孔径は次表に示すが如きものとす。

名 稱	孔徑(mm)	名 稱	孔徑(mm)
$3\frac{1}{2}$ 吋孔篩	88.9	$1\frac{1}{4}$ 吋孔篩	31.8
3 吋孔篩	76.2	1 吋孔篩	25.4
$2\frac{1}{2}$ 吋孔篩	63.5	$\frac{3}{4}$ 吋孔篩	19.0
2 吋孔篩	50.8	$\frac{1}{2}$ 吋孔篩	12.7
$1\frac{1}{2}$ 吋孔篩	38.1	$\frac{1}{4}$ 吋孔篩	6.4

第二種篩 第二種篩は針金を以て作り其の徑及孔徑は次表に示すが如きものとす。

名 稱	孔徑(mm)	針金の徑(mm)	許 容 差		
			孔	平均(%)	最大(%)
3 吋目篩	76.0	6.30	3	10	10
2 吋目篩	50.8	4.88	3	10	10
$1\frac{1}{2}$ 吋目篩	38.0	4.50	3	10	10
1 吋目篩	25.4	4.12	3	10	10
$\frac{3}{4}$ 吋目篩	19.0	3.42	3	10	10
$\frac{3}{8}$ 吋目篩	9.5	2.33	3	10	10
4 番篩	4.76	1.27	3	10	+30, -15

試験方法

(A) 道路工用碎石(セメント混泥土用を除く)試験

本試験は第一種篩を用ひて試験するものにして、試料を空気爐に入れ $110^{\circ}C$ 以下の温度に於て重量に変化なきに至る迄乾燥して冷却したる後、使用篩の最大孔の直径を表す粒數に等しき粒數の重量を秤取して篩分を行ひ、一篩を通過し次の篩上に残留する量を秤り、重量の百分率を以て其の割合を表すものとする。

(B) (A) 以外の碎石(セメント混泥土用其他)試験

本試験は第二種篩を用ひて (A) の場合と同様に試験を行ふものとする。

8 空隙試験 附單位容積の重量試験

(Tests for Void and Weight of Unit Volume)

本試験は一定容積の碎石中に在る空隙の總容積及單位容積の重量を測定する爲に行ふものとする。

用 具

容器 容器は鐵製圓筒形にして内徑 24cm, 高 22.1cm, 容積 10l を有し使用中變形する虞なき構造を有するものとする。

鐵棒 鐵棒は徑 $1.5cm$ ($\frac{5}{8}$ 吋), 長 40cm にして其の下端長 3cm の間を圓錐狀となし、末端に丸味を附せるものとする。

試験方法

試料約 20kg を採りて空気爐に入れ、 $110^{\circ}C$ 以下の温度にて充分乾燥して冷却したる後良く混和し、3 回に分ちて各等量宛容器に入れ、毎回其の表面を均して鐵棒の下端を以て一様に 20 回突くものとする。試料を容器に充したる後、其の表面を容器の上縁と同高に均して之を秤量す。

空隙の容積は百分率を以て表し、次式に依りて之を算出するものとする。

$$\text{空隙百分率} = \left[1 - \frac{W}{10 \times D} \right] \times 100$$

$$W = \text{試料の重量 (kg)} \quad D = \text{試料の比重}$$

空隙百分率は小数點以下一位迄算出するものとする。

單位容積の重量は試料の重量を其の容積を以て除したるものとする。

四 砂利試験方法

1 比重試験 (Specific Gravity Test)

本試験は砂利の比重を測定する爲に行ふものとする。

試験方法

碎石の比重試験の場合と同様とす。(12 頁参照)

2 磨削試験 (Abrasion Test)

本試験は砂利の磨損及削損に對する抵抗力を比較する爲に行ふものにしてダブル磨削試験機を用ふ。

装 置

石質試験の (6) (7) 頁参照。

試験方法

先づ試料を第一種篩の 2 吋孔篩、 $1\frac{1}{2}$ 吋孔篩、1 吋孔篩、 $\frac{3}{4}$ 吋孔篩及 $\frac{1}{2}$ 吋孔篩を用ひて篩分け、是等を良く水洗し空気爐に入れ $110^{\circ}C$ 以下の温度にて充分乾燥し、其の内より次表に示す量を採りて供試體となす。

大	き	比	重
		2.20 以上	2.20 以下
2 吋孔篩通過	$1\frac{1}{2}$ 吋孔篩止	1,250g	1,000g
$1\frac{1}{2}$ 吋孔篩通過	1 吋孔篩止	1,250g	1,000g
1 吋孔篩通過	$\frac{3}{4}$ 吋孔篩止	1,250g	1,000g
$\frac{3}{4}$ 吋孔篩通過	$\frac{1}{2}$ 吋孔篩止	1,250g	1,000g
合 計		5,000g	4,000g

供試體は直径 $4.76cm$ ($1\frac{7}{8}$ 吋), 重量約 0.43kg を有する鐵球 6 個と共に之を磨削試験機の一圓筒中に入れて蓋を取付け、石質試験の場合と同様に試験を行ふものとする。(7 頁参照)。

本試験の結果は磨損百分率を以て表し、次式に依りて之を算出するものとする。

$$\text{磨損百分率} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

$$W_1 = \text{供試體の原重量 (g)} \quad W_2 = \frac{1}{16} \text{ 吋目篩残留量 (g)}$$

磨損百分率は小数點以下一位迄探るものとする。

3 締合力試験 (Binding Power Test)

本試験は砂利の粉末が水の混加に依り粗粒材を締合する程度を比較する爲に行ふものとする。

す。

試験方法

石質試験の場合と同様とす(10頁参照)。

4 篩分試験 (Sieve Analysis)

本試験は砂利の粒度を測定する爲に行ふものにして其の用途に應じ、第一種篩又は第二種篩を用ひて試験するものとす。

試験方法

碎石試験の場合と同様とす(12頁参照)。

5 空隙試験 附單位容積の重量試験

(Tests for Void and Weight of Unit Volume)

本試験は一定容積の砂利中に在る空隙の總容積及單位容積の重量を測定する爲に行ふものとす。

試験方法

碎石試験の場合と同様とす(14頁参照)。

6 粘土及淤泥試験 (Test for Quantity of Clay and silt)

本試験は砂利中に含まる、粘土及淤泥の量を測定する爲に行ふものとす。

容 器

容器は金屬製にして内徑 30cm, 深 10cm 以上を有するものとす。

試験方法

試料に少量の水を加へて之を濕し、良く混合したる後空氣爐に入れ、110°C 以下の温度にて重量に變化なきに至る迄乾燥して冷却す。此の中より試験用として最大粒の重量の 50 倍以上にして 500g を下らざる量を秤取して、之を容器に入れ、砂利が充分浸漬するに至る迄水を注入して鍔又は棒を以て 15 秒間急激に攪拌し、更に 15 秒間之を靜置したる後、豫め秤量したる蒸發皿内に砂粒の流出せざる様注意しつつ傾瀉し、終に洗滌水が清澄となるに至る迄之を反復す。洗滌したる砂利は再び空氣爐に入れ 110°C 以下の温度に於て重量に變化なきに至る迄乾燥して、冷却したる後秤量するものとす。

粘土及淤泥百分率は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{粘土及淤泥百分率} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

W_1 = 試料の原重量 (g) W_2 = 水洗後の重量 (g)

上記試験の結果を検する爲洗滌水の水分を蒸發し、其の殘滓を秤量し、次式によりて粘土及淤泥百分率を算出す。

$$\text{粘土及淤泥百分率} = \frac{W_3}{W_1} \times 100$$

W_3 = 殘滓の重量 (g)

粘土及淤泥百分率は小数點以下一位迄算出するものとす。

五 砂、其他の細粒材試験方法

1 比重試験 (Specific Gravity Test)

本試験は砂、石粉、其他の細粒材の比重を測定せんが爲に行ふものとす。

装 置

本試験には第 11 圖に示すが如きルシヤテリーフラスコを用ふ。

試験方法

無水ケロシン或はボーム 62° 以上のベンゼンをルシヤテリーフラスコ内に注ぎて目盛 0 より 1cc の間に達せしめて其の目盛を讀む、次に此の液と同温にして且充分乾燥せる試料 55 乃至 60g を秤取してフラスコの内面に附着せざる様注意して移し入れたる後、フラスコを傾けつゝ徐々に廻轉し、供試體中の空隙に存する氣泡を完全に散逸せしめ、試料を移し入れたる後上昇したる液面の目盛を讀む。試験中フラスコは常に水中に置き温度を 0.5°C 以上變化せしめざるものとす。

本試験は其の結果の誤差 0.01 以内に達する迄反復し、比重は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{比重} = \frac{W}{V_2 - V_1}$$

W = 試料の重量 (g) V_1 = 試料移入前液面の讀

V_2 = 試料移入後液面の讀

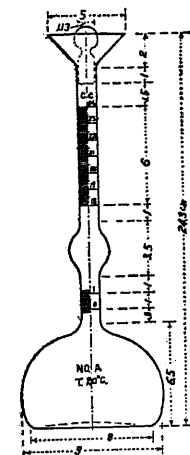
本試験の結果は小数點以下二位迄算出するものとす。

2 締合力試験 (Binding Power Test)

本試験は砂、石粉、其他の細粒材の粉末が水の混加により粗粒材を締合する程度を比較する爲に行ふものとす。

試験方法

第 11 圖
ルシヤテリーフラスコ



石質試験の場合と同様に試験するものとす(10頁参照)。

3 篩分試験 (Sieve Analysis)

本試験は砂、石粉、その他の細粒材の粒度を測定する爲に行ふものにして、其の用途に應じ第三種篩又は第四種篩を用ひて試験するものとす。

篩 本試験に用ふる篩は次表に示すが如きものとす。

第三種篩

名 稱	目數(1cmに付)	孔徑(mm)	針金の徑(mm)	許 容 差	
				目數	針金の徑
10 番篩	3.9	2.0	0.56	0.04	0.05
20 番篩	8	0.85	0.40	0.2	0.015
30 番篩	12	0.50	0.33	0.4	0.032
40 番篩	16	0.36	0.26	0.6	0.010
50 番篩	20	0.29	0.21	0.8	0.010
80 番篩	31	0.17	0.15	1	0.008
100 番篩	39	0.14	0.116	1	0.008
200 番篩	79	0.074	0.053	3	0.005

第四種篩

名 稱	孔徑(mm)	針金の徑(mm)	許 容 差			
			孔 徑		針金の徑	
			平均	最大	+	-
8 番篩	2.38	0.84	3%	10%	30%	15%
16 番篩	1.19	0.54	3	10	30	15
30 番篩	0.59	0.33	5	25	30	45
50 番篩	0.297	0.188	6	44	35	15
100 番篩	0.149	0.102	6	40	35	15

試験方法

(A) 道路工事用砂(セメント混泥土を除く)試験

本試験は第三種篩を用ひて試験するものにして、試料を空気爐に入れ110°C以下の温度にて重量に變化なきに至る迄乾燥して、冷却したる後約500gを秤取して篩分を行ひ、各篩に於ける1分間の通過量が其篩上の残留試料の $\frac{1}{100}$ 以内に止る迄之を繼續す。

各篩残留量及最後の篩を通過せる試料を秤取し、之を全重量に對する百分率を以て表すものとす。

(B) (A)以外の砂(セメント混泥土用其他)試験

本試験は第四種篩を用ひて(A)の場合と同様に試験を行ふものとす。

4 空隙試験 附單位容積の重量試験

(Tests for Void and Weight of Unit Volume)

本試験は一定容積の砂、石粉、其他の細粒材中に在る空隙の總容積及單位容積の重量を測定する爲に行ふものとす。

用 具

容器 容器は鐵製圓筒にして内徑14cm、高13cm、容積2lを有し使用中變形する虞なき構造を有するものとす。

鐵棒 鐵棒は碎石試験の場合と同様のものを用ふ。(14頁参照)。

試験方法

試料約4kgを採りて碎石試験の場合と同様に試験を行ふものとす。

5 粘土及淤泥試験 (Test for Quantity of Clay and Silt)

本試験は砂、石粉、其他の細粒材中に含まるゝ粘土及淤泥の量を測定する爲に行ふものとす。

容器 容器は金屬製にして内徑23cm、深10cm以上を有するものとす。

試験方法

砂利試験の場合と同様に乾燥して、冷却したる試料より約500gを秤取し、砂利試験の場合と同様に試験を行ふものとす(15頁参照)。

6 有機物試験 (Test for Organic Impurities)

本試験は砂、其他の細粒材中に含まるゝ有機物の量を比較する爲に行ふものとす。

試験方法

容量250cc目盛圓筒に100cc迄試料を入れ、之に苛性曹達の3%水溶液を155ccの目盛に達する迄注入し、之に栓を施して充分振蕩したる後、24時間放置し、其の溶液の色をA. S. T. M. 基準溶液の色と比較し、其の濃淡によりて有機物の多少を検するものとす。

基準溶液は10%アルコールに2%のタンニン酸を溶解せる溶液2.5ccを苛性曹達(3%)水溶液22.5ccに加へて上記目盛圓筒に入れ、24時間放置したる後更に25ccの水を加へたるものとす。

用語和英対照表

ウ	雲母板	Mica plate		
エ	A. S. T. M.	American Society for Testing Materials		
	A. S. T. M. 基準溶液	A. S. T. M. Standard solution		
オ	オブジェクト硝子	Object glass	淤 泥	Silt
カ	拡大鏡	Magnifier	カーボランダム	Carborundum
	カバー硝子	Cover glass	感 度	Sensibility
	乾燥器	Desiccator	カ ム	Cam
	苛性曹達	Sodium hydroxide	ガンダソウ	Gang saw
キ	起偏器	Polarizer	供試體作製機	Briquet former
ク	空気爐	Air oven	空 隙	Void
ケ	驗偏器	Analyzer	研 磨 機	Grinding lap
	徑 間	Span	傾 瀉	Decantation
	ケロシン	Kerosene		
コ	硬 度	Hardness		
サ	碎 岩 機	Crusher	細 粒 材	Fine aggregate
シ	收 斂 鏡	Condenser	支 承	Support
	心 鑽 冠	Crown of drill	靱 性	Toughness
	蒸 發 皿	Evaporation dish		
セ	石 膏 板	Gypsum plate	接眼マイクロ メーター	Oculer micrometer
タ	タンニン酸	Tannic acid	ダイヤモンド鋸	Diamond saw
	ダイヤモンド心鑽機	Diamond core drill		
ツ	掴 金 物	Grip		
テ	轉 寫 器	Drawing apparatus	締 合 力	Binding power
ト	套 環	Sleeve		
	ドウバル磨削試験機	Deval abrasion machine		
	ドリヤ硬度試験機	Dorry hardness machine		
フ	篩 分	Sieve analysis	プランチャ	Plunger
	プランメーター接眼鏡	Planimeter ocular		
ヘ	劈 開	Cleavage		
	ペーダ衝撃試験機	Page impact machine		

	ベンゼン	Benzine		
ホ	ボールミル	Ball mill		
マ	磨 削	Abrasion	磨損百分率	Percent of wear
	磨損係数	French coefficient of wear		
メ	目盛圓筒	Graduated cylinder		
ル	ルシヤテリーフラスコ	Le Chatelier flask		

附 録 二

日本ポルトランドセメント規格解説

第一章 製 造 法

第一條 「ポルトランドセメント」ハ主成分トシテ珪酸、礬土、酸化鐵及石灰ヲ含有スル原料ヲ適當ノ割合ニテ十分ニ混和シ之ヲ殆ト熔融セムトスル迄灼熱シタル後粉碎シテ粉末ト爲シタルモノトス

「ポルトランドセメント」(以下單ニ「セメント」ト稱ス)ニハ他ノ物質ヲ混和スルコトヲ得ス 但シ其ノ重量ノ 3% 以下ノ石膏ヲ混和スルハ此ノ限ニ在ラス

本條は「ポルトランドセメント」の定義とも稱すべきものにして主成分として珪酸、礬土、酸化鐵及石灰を含有する原料を適當の割合を定めて十分親密に混和すること、次に之を殆ど熔融せむとする迄灼熱して各成分を化合せしむること、次に之を粉碎して微粉末となすことを必要條件とし且つ原料灼熱後に於ては 3% 以内の石膏を混和する外一切他物の混和を許さざるものなり。従て高爐「セメント」の如く灼熱生成物に高爐水滓を混合して製造したるものは勿論「ポルトランドセメント」にあらず。

上述の條件に適合するものは「ポルトランドセメント」と稱するを得べく其の原料の種類、各成分の量比は問ふ所にあらざれ共其の成分範圍は相當極限せられ居るものなり。

(昭和 3 年 1 月發行日本ポルトランドセメント業技術會委員報告第 18 號の 1)

昭和 2 年本邦「セメント」會社 28 工場の製品を各自の工場にて試験したる結果は次の如し。

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	灼熱減量
22.04~23.32	4.42~6.74	2.30~4.48	63.03~66.07	(0.57~1.98)

又比重は次の如し。

最 大	3.188	(其の灼熱減量……………0.65)
最 小	3.105	(〃 ……………1.85)
總 平 均	3.144	(〃 ……………1.09)

特徴 「ポルトランドセメント」が天然「セメント」又は他の人造「セメント」と異なる所は比重高きこと、及石灰含有量高きに拘はらず品質安定にして強度大なることなり。之れ精密なる科學的監理の下に原料の配合、混和、焼成及粉碎等の諸工程を経て製造せられ焼成後は重量 3% 以下の石膏の外一切他物の混和を許さざるが爲なり。

第二章 試 験 法

比 重

第二條 「セメント」ノ比重ハ 3.05 以上ナルコトヲ要ス。但シ 3.05 に達セサル場合ニハ試料ヲ暗赤色ニ熱シタル後更ニ試験スルモノトス

試験の目的 「ポルトランドセメント」は焼成程度不十分なるときは其の比重低きものなり。又多量に他物を混和すれば概して比重低下するものなり。故に比重の試験は焼成程度を觀又は混和物の有無を検すべき一方法なり。

赤熱して再試験することの必要 然るに「ポルトランドセメント」は製造後時日を経るに従ひ空氣中の水分及炭酸瓦斯を吸収して次第に比重低下するを以て所謂風化甚しきものは元來焼成十分なりしものも其の比重 3.05 に達せざることもあるべし。故に比重が 3.05 に達せざるものに對しては之を加熱し製造後吸収したる水分、炭酸瓦斯を驅除したる上比重を検すべきものなり。尤も此の際加熱する温度は水分及炭酸瓦斯を殆ど全く驅除する程度に止むべきこと勿論にして 700°C 乃至 800°C を適度とす。

「ポルトランドセメント」の比重試験は商工省比較検査済の「ルシヤテリユー」比重測定器に依り精製鐵油を用ひて行ふ。其の方法下の如し。

精製鐵油は比重 0.82 内外、溜分 100°C に於て 5% 以下、300°C に於て 98% 以上のものを選び豫め假性鹽化石灰又は生石灰を以て能く脱水して使用すべし。此の精製鐵油を測定器に入れ其の量を正確に測定したる後試料 100g を採りて徐々に加へ氣泡を完全に驅除し置換せられたる精製鐵油の容積を求め次式に依りて比重を算出し 2 回以上の平均値を以て其の數値とす。

$$\text{比重} = \frac{\text{試料の重量}(g)}{\text{試料にて置換せられたる鐵油の容積}(cc)}$$

測定中は器内の温度が變化せざる様調節する爲め測定器を恒温槽中又は多量の水を盛り

たる水槽中に支持すべし。

粉 末 ノ 程 度

第三條 「セメント」ハ 1cm² = 付 4900 孔ヲ有スル篩ヲ以テ篩ヒ別ケ其ノ殘滓量 12% ヲ超エサルコトヲ要ス

篩の針金ノ徑ハ 0.055mm トス

殘滓量ハ次ノ方法ニ依リ 2 回以上之ヲ測定シ其ノ平均値ヲ以テ定ムルモノトス

毎回 50g ノ試料ヲ篩ニ採リ之ヲ輕クタダキツツ水平動、上下動ヲ與ヘ粉末ノ凝集セルモノハ指ニテ杵ニ輕クスリツケテ潰ス程度ニ處理シ篩ヒ別ケテ行ヒ 1 分間通過量 0.1g 以下トナリタルトキ篩内ノ殘分ヲ秤リテ殘滓量ヲ定ム

試験の目的 「ポルトランドセメント」の水硬性は其の各粒子が水と作用して現はるゝものなれば「ポルトランドセメント」の一定量に細かき粒子多き程活性物多き譯にして實用上砂の抱擁力大となるが故に粉末程度の試験を必要とす。

粉末程度の試験は規格に適合せる篩を以て行ふ。此の篩網は其の針金の徑が規格に規定せらるゝ外器差限度が定めあるを以て注意すべし。

試験の注意 篩の構造、篩ひ方に付注意すべきことは次の如し。

1. 篩杵の構造及篩網の面積 杵は金屬又は木材を以て作り杵と網との接合部は鐵付け又は目貼りに依り杵と篩網とを密着せしむるを要す。

篩網の面積は 150cm² 乃至 200cm² を適當とす。

2. 篩網の緊張 網は一様に緊張し居らざれば孔眼の大きさに影響し試験結果に誤差を生ずる虞あり。

3. 篩網の検査 篩網は附録に示す器差限度以内にあることを要することは勿論にして又針金の片寄り又は破れ或は塵埃に依る眼孔の充塞なきものを使用すべし。

4. 試料の乾燥及凝集體の處理 試料が濕氣を含むこと多き爲め篩ひ別け困難なる場合は豫め 100°C にて乾燥し粉末の凝集體は輕く楯にすりつけて潰したる後篩ひ別すべし。

凝集體を潰す爲めに之を篩網にすりつけることは絶対に避くべし。

5. 篩ひ方 篩を上下に動かすこと激しきに過ぐれば試料が篩の外に飛散し出する虞あり。

機械篩 篩別は手篩に依るを普通とすれども多數の試料を篩ふときには機械篩を使用するも可なり。現今普通に行はるゝ機械篩は Ro-Tap、「テトマイヤー」、「テトマイヤー」改良型等にして「セメント」製造工場に於ては多數の篩を杵の中に平面に並べ「カム」と發條

との作用に依りて前後に激動せしめて杵の中の篩に振動を與ふる装置を古くより使用せるものもあり。其他各自の工夫に依り種々の形のものを用ひつゝあるも要するに

- (1) 篩に上下動、左右動を適當に與ふる様
- (2) 試料が出来るだけ薄く網の面に散布せらるゝ様
- (3) 殘滓が篩の外に飛散せざる様

工夫すれば可なり。尤も上記手篩に付ての注意事項は勿論機械篩にも必要にして又機械篩を使用する場合にも最後には人手を以て仕上を爲さざれば終點を定むること困難なり。

凝 結

第四條 普通ノ用途ニ供スル「セメント」ハ 15°C 乃至 25°C ニ於テ注水ヨリ 1 時間以後ニ凝結ヲ始メ 10 時間以内ニ凝結ヲ終ルコトヲ要ス。

本試験ニ於ケル注水量ハ「セメント」400g ヲ採り適宜ノ水ヲ加ヘ注水ヨリ約 3 分間捏ね混セテ稍固キ糊狀體ト爲シ硝子板ノ如キ水ヲ吸收セサルモノノ上ニ置キタル稠度計ノ圓筒ニ充タシ剩餘ハ之ヲ除キ標準棒（テトマイヤー型）ヲ指針カ 40mm ノ目盛ヲ指ス所ヨリ徐々ニ糊狀體中ニ降下セシメ 6mm ノ目盛ニ止マルトキニ相當スル水量トス。此ノ場合ニ於ケル糊狀「セメント」ヲ標準稠度ノ糊狀「セメント」ト稱ス。

凝結ノ始發ヲ試験スルハ稠度計ノ標準棒ヲ始發用標準針（ヴキカー針）ニ換ヘ本標準針及之ト共ニ降下スヘキモノノ全重量ヲ 300g ト爲シ圓筒ニ充タシタル標準稠度ノ糊狀「セメント」ノ中ニ該標準針ヲ徐々ニ降下セシメ指針カ凡ソ 1mm 目盛ニ止ルニ至リタルトキヲ以テ凝結ノ始發トス。

凝結ノ終結ヲ試験スルハ前項ノ始發用標準針ヲ終結用標準針ニ換ヘ前項ノ糊狀「セメント」ノ表面ニ徐々ニ降下セシメ其ノ表面ニ針頭ノ痕跡ヲ止ムルモ附屬小片ニ依ル痕跡ヲ殘ササルニ至リタルトキヲ以テ凝結ノ終結トス。

本試験ニ用フル稠度計及標準針ハ次ノ通りトス。

稠度計ハ指針ヲ有スル滑リ棒、長 5cm、徑 1cm ノ標準棒（テトマイヤー型）、耗ノ目盛ヲ有スル計尺及水ヲ吸收セサル高 4cm、徑 8cm ノ圓筒ヲ備ヘタルモノニシテ標準棒及之ト共ニ降下スヘキモノノ全重量ヲ 300g トス。

始發用標準針ハ長 45cm、斷面 1mm^2 （徑 1.13mm）ノ金屬針ニシテ其ノ頭ヲ平ニ切リタルモノトシ終結用標準針ハ始發用標準針ト等シキ徑ニシテ其ノ先端ニ徑 5mm ノ環狀ノ下端ヲ有スル附屬小片ヲ取付ケ針頭ハ附屬小片ノ環狀下端ヨリ 0.3mm 突出セシタルモノニシテ其ノ全重量ハ始發用標準針ト等シキモノトス。

試験の目的 「セメント」を普通の用途に使用する際には其の凝結に要する時間が緩急宜しきを得ざれば實用上不都合を生ずるを以て凝結の始めと終りとの兩限度を規定せり。

試験の注意 標準針を供試體に入れるには汎く全面に亘るを可とするも餘りに周邊に接近せざるを要す。

凝結の終りを定むる際供試體の表面に外皮を生じ検定の結果疑はしき場合は供試體の裏面に依りて之を試験すべし。

其他本試験を行ふに付ては特に次の事項に注意すべし。

1. 温度の影響と其の調節 「セメント」に水を加へて捏ね混ぜれば兩者の間に化學的反應が起り時を経るに従ひ凝結の現象を示し更に進んでは固結に至る、即凝結は化學反應進行中のある階梯に於て現はるゝ現象なり。總て化學反應は之に與かる物質並に周圍の温度に影響せらるゝものにして凝結の現象も同様なるが故に凝結に要する時間を限定する場合には温度も之と共に規定せざれば凝結時間の規定は意味を爲さざるを以て規格には温度を 15°C ~ 25°C と限定したるものなり。英國（1925 年制定） 14.4°C 乃至 17.8°C 、米國（1926 年制定） $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、獨國（1927 年制定） 15°C ~ 18°C 、佛國（1910 年制定） 15°C 故に凝結時間の試験には先づ試料、水、試験用器具及試験室の温度を 15°C ~ 25°C の範圍に於て成るべく相等しき温度に保ち猶捏ね混ぜを終りてより凝結を終る迄の間試験室の温度をも亦此の範圍に保つ様にするを要す。若し事情止むことを得ずして此の温度の規定に従ふことを得ざる場合には規定温度と試験時の温度との差異に付て考慮し以て試験結果を判定すべし。

冬期試験室内の温度を高めんとして周圍を密閉し盛に炭火等を焚くことは應々見受けらるゝところなるが、斯かる場合には室内の温度が 25°C 以上に昇らざる様注意し猶絶えず水蒸氣を發生せしめて空氣に相當の湿度を與ふることを要す。然らざれば往々供試體の上面に薄き外皮を生じ内部は未だ軟かなるに凝結を終りたるものと誤認せらるゝ虞あり。

2. 水量 標準稠度の糊狀體を得るに適する捏ね混ぜ用水量は「セメント」に依り差異あるを以て各「セメント」に付其の適量を定むべし。普通の場合には 27% 内外なり。

3. 捏ね混ぜ時間 捏ね混ぜが完全なると否とは標準稠度及凝結時間に影響すること尠からず。故に鐵釜上、硝子板上又は鍋中に於て適量の水を加へ饅又は鐵匙を以て注水より約 3 分間良く捏ね混ぜを行ふべし。

4. 器具の手入及検査 試験用器具の手入並に其の正確度を検査することは必要にして本試験用器具に付特に注意すべき事項は次の如し。

標準針は使用久しきに亘れば漸次磨損し規定の截面積を有せざるに至るを以て時々針の大き及先端の直截なるや否やを検査すべし。

標準針は使用の際其の周囲及下端面を能く掃除し又は彎曲し居らざる様注意すべし。

5. 器具の構造 本試験に使用する稠度計及標準針は第 2 圖甲、乙、丙に之を示す。

膨脹性龜裂

第五條 「セメント」ハ次ノ試験ニ於テ膨脹性龜裂(歪曲ヲ含ム以下同シ)ヲ生セサルコトヲ要ス。

膨脹性龜裂ヲ試験スルニハ浸水法ニ依ルモノトス。但浸水法ニ依ル試験時日ヲ有セサル場合ハ煮沸法ニ依ルコトヲ得

浸水法 餽頭形體 2 箇ヲ成形後凡ソ 24 時間ヲ經テ水中ニ浸シ 27 日間ニ於テ膨脹性龜裂ノ有無ヲ檢スルモノトス。此ノ期間ニ於ケル水ノ溫度ハ 15°C 以下ニ降ラシメサルコトヲ要ス

煮沸法 餽頭形體 2 箇ヲ成形後凡ソ 24 時間ヲ經タル後水ヲ充テセル鍋中ニ沈メ徐々ニ熱シテ凡ソ 1 時 30 分間沸騰セシメ漸次之ヲ冷却シタル後膨脹性龜裂ノ有無ヲ檢スルモノトス

本試験ニ用フル餽頭形體ハ「セメント」約 100g ニ適量ノ水ヲ加ヘ能ク捏ネ混ゼテ糊狀體ト爲シ之ヲ硝子板上ニ展ハシ徑約 10cm, 中央厚約 1.5cm 周圍ニ於テ稍薄キ餽頭形ト爲シタルモノトス

前項ノ糊狀體ヲ作ルニ用フル水量ハ「セメント」ノ重量ニ對シ約 25% 乃至 27% トシ糊狀體ヲ載セタル硝子板ヲ輕クタタク時漸ク周圍ニ流出スルヲ適度トス

餽頭形體ハ成形後試験ヲ行フ迄濕氣アル箱ニ入レ若ハ濕布ヲ以テ覆ヒ空氣ノ流通及日光ノ直射ヲ避ケテ之ヲ保存スルモノトス

前項ノ箱内ノ溫度若ハ室内ノ溫度ハ 15°C 以下ニ降ラシメサルコトヲ要ス

餽頭形體ハ其ノ浸水前ニ於テ乾過クルトキハ收縮ノ爲ニひびわれヲ生スルコトアリ。

此ノひびわれハ膨脹性龜裂ト見誤ラルルノ虞アルヲ以テ注意スルコトヲ要ス

試験の目的 「セメント」ハ其ノ質不良なるものニ在リてハ水と作用する際に容積の膨脹を起し爲ニ「セメント」工作物に龜裂、歪曲を生ずることあり。其の甚しきときは破壊に導くことも想像し得らる。然るに「セメント」は化合物なることは明なれ共其の化學的組成猶未だ明ならざるが故に其の組成を検して其の質の良否を定むること不可能なるを以て本

條の方法に依りて膨脹性の有無を試験す。

試験方法の種類 規格は浸水法を標準とす「セメント」餽頭形體内に起る膨脹が龜裂又は歪曲として現はるゝに都合よき餽頭形體を作り之を 28 日間水中に浸して龜裂又は歪曲の現象を示さざれば其の「セメント」は膨脹性に依る害を及ぼさざるものなることを認め得べし。何となれば「セメント」は其の水と練りたる後數日にして「セメント」の大部分が水と作用するを以て若し龜裂又は歪曲が表はるゝものとせば數日の内に現はるればなり。

然るに工事の都合により 28 日間の成績を待つを得ざる場合には「セメント」と水との作用を促進せしめて其の成績を見る爲に沸騰法を制定せり。

供試體の浸水前の保存 餽頭形體は成形後凡ソ 24 時間は濕氣中に保存したる後水中に浸して試験に供す。之れ浸水前に於て相當に固結せしめて試験の正確を期する爲めにして從て次に記す溫度に關係を有す。特に煮沸法の如きは供試體が未だ十分硬化せざるに煮沸するときは崩壊する虞あり。

浸水前急激に乾燥せられたる場合或は取扱の不注意に依り起る收縮性ひびわれを防ぐには餽頭形體成形後直ちに濕氣中に入るゝを要す。此の爲めには密閉せる箱(濕氣箱と通稱す)の底に水を滿たし其の水面上に格子を置きて其の上に供試體を相當の間隔を置いて並ぶるを普通とす。箱を使用せず濕布を以て覆ふ場合には布が供試體に觸れざる様にし濕布が乾燥せざる様常に留意すべし。

溫度 本試験施行中の室内溫度、濕氣箱の溫度、捏ね混ぜ用水、水槽の水の溫度が 15°C 以下に降らざる様調節すべきことを規格に於て要求せるは溫度低きに過ぐるときは浸水前濕氣中に約 24 時間保存するも十分に固結せざることあり。爲めに不都合なる結果を生ずることあるべきが爲めにして其の甚しき場合を想像すれば冬期氷結の爲めに水槽中にて龜裂することあり。又固結不十分なるものを煮沸すれば表皮脱落し又は崩壊することあるべし。

煮沸法の注意 煮沸試験を施行するには供試體が鍋の底に接觸せざる様有孔板又は網を敷き尙試験中成るべく一定の水位を保つ様にすべし。

試験結果の鑑定 浸水法、煮沸法共に餽頭形體を水中より取出し直ちに龜裂又は歪曲の有無を鑑定すべし。龜裂は餽頭形體の表面に網狀に表はるゝことあり、或は中心より周邊に向ひ放射狀に表はるゝことあり。又海水に浸漬したるものは其の周邊に環狀に現はることあり。

此の鑑定を爲すに當り餽頭形體を水中より取出し空氣中にて乾燥せしめたる後水を以て濕してひびわれを検出することあれども餽頭形體は空氣中に放置して乾燥せしむれば收縮

によりひびわれを生ずるものにして此の現象は隠れたる膨脹性龜裂が検出せられたるものにあらず。餽頭形體を浸水前 24 時間空中に保存する際に十分の濕氣を興へざれば甚しくひびわれを表はすことあると類似の現象にして之は全然膨脹性とは関係なきものなれば餽頭形體保存中の濕度に注意し膨脹性龜裂の鑑定は水中より取出したる後速に之を爲すことを要す。

餽頭形體は硝子板のまま浸漬するものなるが水中保存中往々にして餽頭形體が硝子板より離脱し又は硝子板が破壊せらるゝことあるも膨脹性に依るものと速断すべからざることは勿論なり。

強 度

第六條 「セメント」ノ強度ハ第七條乃至第十條に依り製作シタル供試體ヲ用ヒ耐壓試験ニ依リ之ヲ定ムルモノトス。但シ抗張試験ヲ以テ之ニ代フルコトヲ得。

耐壓試験及抗張試験ハ成形後 7 日（空氣中 24 時間、水中 6 日間）及 28 日（空氣中 24 時間、水中 27 日間）ヲ經タル供試體ニ付之ヲ行ヒ次表ノ規定ニ合格シ且 28 日ノ力ハ 7 日ノ力ヨリ大ナルコトヲ要ス

成形後ノ日數	7 日	28 日
耐壓力 kg/cm^2	220 以上	300 以上
抗張力 kg/cm^2	20 以上	25 以上

試験は各 6 箇ノ供試體ニ付之ヲ行ヒ平均値ヲ以テ其ノ成績ヲ表ハスモノトス

試験の目的 「セメント」は實際使用に當り主として「モルタル」又は「コンクリート」として使用せらるゝを以て「セメント」の強度は多量の砂を混合して試験するを要す。之れ規格に於て「セメント」の重量 1 に對し同じく重量に於て 3 の砂を混じて試験することを規定したる譯にして又強度試験に於て抗張力は耐壓力試験に比し比較的誤差を伴ひ易きと耐壓試験の重要性とに依り強度試験としては本則として耐壓力を採用することとせし所以なり。

然れども耐壓試験の設備なき場合には便宜法として抗張試験を以て代用するを妨げず。

強度の増進 「セメントモルタル」又は「セメントコンクリート」は數年に亘り概して時と共に其の強度増進するものにして此の性質を有するに依り永久的工作物に使用せらるるものなれば試験期間中の強度増進は絶対に必要なり。故に試験の方法が正しき限り 28 日の力が 7 日の力より劣る「セメント」は品質上危険なりと云ふべし。

「セメント」の強度（殊に抗張力）は砂、水量、設備、機械器具、方法、操作等に依り左

右せらるゝを以て 7 日又は 28 日の強度が不足せる場合或は強度に増進なき場合に於ても容易に其の品質を速断すべからず。

第七條 耐壓試験ニ用フル供試體ハ立方體ニシテ其ノ各面ノ面積ハ $50cm^2$ トス

抗張試験ニ用フル供試體ノ中央部ニ於ケル最小斷面積ハ $5cm^2$ トシ試験機ハ二重柱杆式ノモノヲ以テ標準トス

供試體の正確 耐壓試験、抗張試験に用ふる供試體は正確に規格の要求する通りなることを要するに依り之を製作すべき成型型に付ては商工省告示第 4 號に依り器差の限度を規定せり（附録參照）。

此の成型型は使用するに伴れて其の内面が磨滅し従つて之を以て作りたる供試體が正規の大きさと形とを有せざるに至り爲めに試験の誤差を著しく大ならしむる虞あり。耐壓試験供試體成型型は長く使用するときには型の内面が不均一に磨滅するを以て之に依りて得たる供試體の加壓面平滑ならず爲に強度成績低下することあり。抗張試験供試體成型型に於ても亦切斷部の斷面積が歪形となりて強度成績低下甚し。故に成型型は時々精密に其の必要なる内面の形及廣さを検査するを要す。

耐壓試験機と試験法 「セメント」の耐壓試験機として最も普通使用せらるゝは「アムスラー」型なり。正確に作られたる供試體を水槽より取出し乾燥を防ぎて速に試験すべし。加壓の方向は成形の際打撃を加へられたる方向と直角の方向とし 4 秒毎に 1 連の速度を以て加壓すべし。打撃の加へられたる面は仕上げを爲すため平滑ならざる虞あり又加壓速度に遅速あるときは試験結果に影響を及ぼす。

試験機は時々其の精確度を検査し必要の調節修理を爲すべし。之を検査するには「スタンダーダイニングボックス」に依るべし。又「クラツシャース」を使用するも可なり。

抗張試験機と試験法 抗張試験機は「ミハエリス」型が主として用ひられる。供試體を同機の鉄具に挟むときには供試體及鉄具の位置に注意し供試體に加はる張力が切斷面に垂直に働く様にすべし。

散彈の落下速度は毎秒 100g とす。供試體を水槽より取出したらば乾燥を防ぎ速に試験すべきこと勿論とす。

第八條 耐壓試験及抗張試験ニ用フル供試體ハ次ニ示ス方法ニ依リ作ルモノトス

「セメント」1 分ト標準砂 3 分（重量ニ依ル）トヲ略混和セル後標準混交機（スタインブリュックシユメルツアー型）ノ皿内ニ配布シ混交機ヲ 20 廻轉セシメタル後適量ノ水ヲ加ヘ更ニ 20 廻轉セシメテ十分程ニ混セ之ヲ成型型（内面ニ少シク鐵油ヲ塗リタル

モノ)ノ中ニ充タシ鐵心ヲ嵌メ標準鐵鎚機(ベーマルテンス型)ヲ以テ150回之ヲタタキ型上ノ過剰ヲ削リ去リ其ノ上面ヲ平滑ニスルモノトス。標準混交機ノ20迴轉並標準鐵鎚機ノ150回打ニ要スル時間ハ各約2分30秒トス

供試體ヲ作ルニ要スル水ノ分量ハ鐵鎚ヲ以テタタクコト100回乃至110回ニシテ供試體ノ裏面ニ少シク水分ノ滲ミ出スヲ以テ適度トス

「セメント」と標準砂との捏ね混ぜ 砂入「セメントモルタル」の強度は捏ね混ぜの程度に依り影響を受けること大なるに依り標準混交機を使用するを要す。此の混交機は第3圖に其の構造並主要寸法を示す。

標準混交機1回の混合量の多少は又捏ね混ぜ程度に影響するを以て次の如くすべし。

砂入「セメントモルタル」耐壓試験の場合

供試體2箇分 1,640g乃至1,680g(水を含まず)

砂入「セメントモルタル」抗張試験の場合

供試體6箇分 1,080g乃至1,200g(水を含まず)

成形用水量 供試體成形に使用する捏ね混ぜ水量は「セメント」に依り多少の差異あるを免れざるを以て甲「セメント」に適する水量も乙の「セメント」に適せざることあり。故に各「セメント」に付適量を定むべし。而して砂入「セメントモルタル」に對しては「セメント」及砂の含量の6%乃至8%を普通とす。殊に捏ね混ぜ用水量の決定は第十一條に規定せる3日試験の如き早期強度には影響する處極めて大なるを以て其の水量の決定は最も慎重にすべし。

供試體成形用標準鐵鎚機 供試體成形は標準鐵鎚機を以てすべし。標準鐵鎚機の構造寸法の正否は試験成績に直接の影響を與ふること大なるを以て商工省告示第4號に依り器差限度を規定せり(附録参照)第4圖と對照すべし。

標準鐵鎚機は時々之を検査して器差限度を超えざる様に調節すべきこと勿論にして猶成形の際鐵鎚が型の中心を打つ様に注意すべし。

又成形型は之を型板の上に固定する際にねぢの締付に注意せざれば型の一部が臺より持ち上げられ爲に之を以て作りたる供試體が歪形に出來上ることあるを以て注意すべし。

標準鐵鎚機にて供試體を作る際成形型に入れる試料の分量も亦強度に影響あるを以て次の如く一定し且つ1箇毎に秤取すべし。

砂入「セメントモルタル」耐壓試験の場合

供試體1箇當り 840g乃至870g(水を含む)

砂入「セメントモルタル」抗張試験の場合

供試體1箇當り 180g乃至200g(水を含む)

而して「セメントモルタル」を成形型に入れるには全量を一度に移し其の儘鐵心を嵌むるものにして鐵心を嵌める前に指頭にて「モルタル」を押し込むべからず。

第九條 前條ノ捏ね混ぜ及型詰ハ常ニ室内ニ於テ行ヒ作業中日光ノ直射ヲ避ケ乾燥ヲ防キ成形ノ後ハ之ヲ濕氣アル箱内ニ置キ蓋ヲ以テ蔽ヒ温度ノ變化及空氣ノ流通ヲ防キ20時間以上ヲ經テ丁寧ニ型ヨリ取外スモノトス。但シ抗張試験ニ用フル供試體ニ在リテハ適當ノ裝置ヲ用ヒ成形後直ニ型ヨリ取外スモ妨ナシ

型ヨリ取外シタル供試體ハ濕氣アル箱内ニ保存シ成形後24時間ヲ經テ水槽ニ入レ全ク水中ニ浸スモノトス

型詰ヨリ浸水ニ至ル間ノ室内ノ温度及水槽ノ水ノ温度ハ15°C以下ニ降ラシメサルコトヲ要ス

供試體の乾燥を防ぐこと 捏ね混ぜ水量が強度に影響あることは上述の通りなれば注水後の「モルタル」も型詰したる供試體も水槽に浸漬する迄の間は其の水分を失はしめぬ様乾燥を防がざるべからず。其の爲には規格に示す捏ね混ぜ及型詰及供試體保存に關する規定を嚴重に守るべし。供試體を保存する濕氣箱は餽頭形體保存用のものを併用するを得べし。

供試體の脱型 耐壓試験供試體は成形後型臺に載せたまま濕氣箱の中に20時間以上保存して凝固せしめたる後型より外すべし。凝固せざる前に型より外すときは強度に悪影響を與ふること甚し。若し型臺の數少くして成形後直に型臺を取外す必要ある場合には豫め型が動かざる様固定すべき裝置を施すを要す。抗張試験供試體は適當の裝置(「ミハエリス」式脱型裝置第5圖參照)を以て即時脱型するも妨なきも耐壓試験供試體に付ては適當なるものなし。

温度 供試體作製操作中の試験室の温度、濕氣箱の温度、浸漬すべき水槽の水の温度は15°C以下に降らしむべからず。而して又試料、捏ね混ぜ用水の温度も甚しく室温と差異あるべからず。若し濕氣箱内の温度が甚しく低きときは型詰後24時間を経るも充分凝固せざることあり。斯の如き供試體を浸水すれば其の形態を保つことを得ずして崩壊する可然らざるも固有の強度を發揮し得ざるべし。又水槽の水の温度が著しく低ければ固結を遅延せしめ試験結果に悪影響を及ぼすべし。

水槽の水 水槽の水は「セメント」に對し特に有害なるものを含まざる淡水又は海水(海水工専用「セメント」に對するもの)とし適宜新しきものと取換ふべし。

第十條 標準砂ハ福島縣相馬郡産ノ天然石英砂ヨリ成ルヘク石英砂粒ヲ損セサル 概夾雜物ヲ除去シ十分ニ洗ヒタル後之ヲ乾燥シ一號篩及二號篩ヲ以テ順次ニ篩ヒ別ケテ二號篩ノ底ニ残留セルモノニシテ次ノ各號ニ合格スルコトヲ要ス

一、2 回以上毎回 100g ノ試料ヲ採リ一號篩及二號篩ヲ以テ篩ヒ別ケテ行ヒ 1 分間各篩ノ通過量 1g 以下トナリタルトキ篩ヒ方ヲ止メ二號篩ノ底ニ残留スル量平均 90% 以上ナルコト

二、夾雜物ハ重量ニ於テ 2.5% 以下ナルコト

一號篩ハ 1cm^2 = 付 64 孔、二號篩ハ 144 孔ヲ有スルモノトス。篩ノ針金ノ徑ハ一號篩ニ在リテハ 0.4mm 、二號篩ニ在リテハ 0.29mm トス

標準砂の目的 砂を混合したる「セメントモルタル」の強度は其の砂の性質に極めて密接なる關係を有するに依り「セメントモルタル」の強度を規定するには先づ標準砂を一定せざるべからず。規格に於て定められたる強度は標準砂を使用したる場合の強度の限度を示したるものなれば標準砂を使用せざる場合の強度は相當の斟酌を要す。

標準砂の必要條件 標準砂の必要條件は規格に於て明記せる如く福島縣相馬郡に産する天然石英砂にして其の粒の大きさの範圍、石英以外の夾雜物の量に於て一定の限界あり。粒の大き及夾雜物の量に於て規格の範圍内にあるも其の砂が福島縣相馬郡産にあらざるものは標準砂にあらず。

同じく石英砂にても其の産地を異にするときは其の形狀、外力の破壊に對する抵抗力等に多少の差異を有し従つて「セメントモルタル」の強度に影響を及ぼすことあるべし。

標準砂 1g の粒の數も亦「セメントモルタル」の強度に影響あり。

標準砂の供給 規格に定められたる標準砂は日本ポルトランドセメント同業會より發賣せり。

日本ポルトランドセメント同業會發賣の標準砂は規格の指定する所に據り猶内規を以て 1g の粒數をも定め (1,000 乃至 1,300 と限定せり) 日本ポルトランドセメント業技術會監督の下に製造せらるゝものにして甲、乙の 2 種あり。

甲號標準砂は 6 甕を 1 口とし攪拌裝置を用ひて十分混合したる後貯藏「タンク」に入れ其の「タンク」の上中下 3 層より試料を採取りて本條に示す粒度並夾雜物の検査を行ひ猶 1g の粒數をも検査して其の何れにも合格し且各層共大差なき成績を表はしたるものを更に各「タンク」より 1 箇宛の試料を採取し東京工業試験所に於て本條に依る粒度の検査を受け之に合格せるものとす。發賣品は合格せる「タンク」の内容物を 50kg 入に包装して發

送す。

乙號標準砂は上記甲號標準砂を 50kg 入の袋に包装し各袋より試料を採取して東京工業試験所に送り該試料が本條に依る粒度の検査に合格したるものとす。

第十一條 第六條ニ依ル試験ヲ行フ時日ナキ場合ニハ第七條乃至第十條ニ依リ製作シタル供試體ニ付成形後 3 日 (空氣中 24 時間、水中 2 日間) 及 7 日 (空氣中 24 時間、水中 6 日間) ヲ經タル後耐壓試験ヲ行ヒ強度ヲ定ムルコトヲ得 其ノ耐壓力ハ次表ノ規定ニ合格シ且 7 日ノ力ハ 3 日ノ力ヨリ大ナルコトヲ要ス

成形後ノ日數	3 日	7 日
耐壓力 kg/cm^2	150 以上	220 以上

試験ハ各 6 箇ノ供試體ニ付之ヲ行ヒ平均値ヲ以テ其ノ成績ヲ表ハスモノトス

短期試験の目的 「セメント」は規格第六條強度の解説にて述べし如く 28 日の強度を試験することが合理的にして且必要なれ共工事の都合等に依り 28 日試験を行ふ時日の餘裕なき場合に限り短期試験を以て代用せしむ。

強度の増進 短期試験に於ても標準試験と同様強度の増進は必要なることを俟たず。

注意 3 日間の固結にては未だ十分の強度に達せざるを以て成形型の形、試験機の正否、成形、壓碎操作の巧拙が強度成績に影響する所極めて大なるが故に特に注意せざるべからず。

苦土、硫酸及灼熱減量

第十二條 「セメント」中ニ含有スル苦土ハ 3%、硫酸 (SO_3) ハ 2% 超ニナルコトヲ要ス

「セメント」ノ灼熱ニ依ル重量ノ減少ハ 4% ヲ超ニナルコトヲ要ス

苦土、硫酸及灼熱減量検査の必要 「ポルトランドセメント」は其の化學的組成が猶不明なるが爲に各種の方面より見て品質上完全なるや否やを決定するを妥當とす。故に物理的試験と共に重要な化學成分の限度をも規定せるものにして苦土硫酸共に規格の限度を超ゆるものは膨脹性を伴ふ虞ありとせらる。又「セメント」は其の製造後時を経るに従ひ水分及炭酸瓦斯を吸収して次第に灼熱減量を増加すると共に其の程度甚しければ強度を減退せしむるを以て規格に其の範圍を限定せるものなり。

苦土 (MgO) の定量方法 石灰を分離したる濾液に鹽酸を加へ微酸性と爲し湯浴上に於て約 150cc となる迄蒸發し冷却後之に 10cc の「アムモニア」水 (比重 0.925) を加へ若し微量の沈澱を生じたるときは濾過洗滌し然る後酸性磷酸「ナトリウム」溶液 (10%) 15cc 及

稀「アムモニア」水 (1:1) 60cc 乃至 70cc を加へ充分攪拌して沈澱を生ずるに至らしめ 1 夜冷所に放置したる後之を濾過し其の沈澱を稀「アムモニア」水 (約 3.5%) にて能く洗滌し乾燥後坩堝に採り始めは徐々に熱し白色の内容物を得る迄灼熱し恒量に至らしめ冷却、秤量し之を焦性磷酸「マグネシウム」($Mg_2P_2O_7$) として苦土を算出す。尙詳細は昭和 6 年 9 月技術會編纂「ポルトランドセメント化学分析方法」を参照すべし。

硫酸 (SO_3) の定量方法 試料 1.0g を蒸發皿に秤取し水を以て之を濕し糊狀と爲し稀鹽酸 (1:2) 20cc を加へて溶解したる後湯浴上にて蒸發乾固し最後に砂浴上に約 1 時間放置し鹽酸瓦斯の發散せざるに至りたるを確め然る後之に稀鹽酸 (1:2) 15cc を加へ數分間静置し熱湯を加へて約 100cc と爲し濾過洗滌後濾液を煮沸し攪拌しつゝ之に鹽化「バリウム」の熱溶液 (10%) 10cc を加へ硫酸「バリウム」を沈澱せしめ煮沸して液の清澄となるを俟ち數時間温所に放置し濾過洗滌して洗液に鹽素「イオン」を認めざるに至り其沈澱を乾燥灼熱し恒量に至らしめ冷却、秤量して硫酸分を算出す。尙詳細は昭和 6 年 9 月技術會編纂「ポルトランドセメント化学分析方法」を参照すべし。

灼熱減量の定量方法 試料 1.0g を容量 20cc 乃至 25cc の白金坩堝に秤取し緩く蓋を爲し始め 5 分間徐々に加熱し更に $800^{\circ}C$ 乃至 $1,000^{\circ}C$ にて 15 分間灼熱し冷却後秤量し再び數分間灼熱の後冷却、秤量して更に減量なきを確め最後の減量を以て灼熱減量とす。若し増量したる場合には前回の減量を採用し百分率を以て表す。尙詳細は昭和 6 年 9 月技術會編纂「ポルトランドセメント化学分析方法」を参照すべし。

試 験 用 水

第十三條 「セメント」ノ試験ニ用フル水ハ淡水トス。但シ海水工事ニ用フルモノニ付テハ之ヲ海水トス

「セメント」試験に用ふる水は捏ね混ぜ用水、水槽の水共に凡て淡水とす。但し海水に接觸する工事に使用する「セメント」の試験には凡て海水を用ふるものとす。

第三章 試料及受渡

試 料

第十四條 「セメント」ノ試料ハ 50 匙又ハ其ノ端數毎ニ其ノ平均品質ヲ表ハス様 5 箇ノ包裝ヨリ之ヲ採リ能ク混シタルモノトス

50 匙又は其の端數を 1 口とせる各口毎に 1 箇宛の試料を作り之に付て試験を行ひて其の結果に依り其の試料を作りたる 1 口の採否を決するものとす。

試料を作るには 50 匙又は其の端數毎の 1 口より 5 箇の包装を選び出し各箇の包装の數箇所より略等量の見本を抜き取り是等を能く混合し猶標準砂篩第一號 (每平方「センチメートル」に 64 の眼孔) を以て數回繰返し篩別して其の均齊を計るものとす。此の際選ばるゝ 5 箇の包装は該 1 口の平均品質を現はし得る様注意して各所より 1 箇宛採るべし、斯の如くにして第 2、第 3 等の各口より 1 箇宛の試料を作り各箇相互に混合せざる様又外氣中の水分、炭酸瓦斯等を吸收せざる様鐵力罐に保存するを要す。

包 裝 及 重 量

第十五條 「セメント」ノ受渡ニ用フル重量ノ單位ハ匙トス

「ポルトランドセメント」の受渡に用ふる重量の單位は匙なるを以て購買、建値共に匙を單位とするを正當とす。正味 1 匙は袋入ならば 20 袋、樽入ならば 5.9 樽なり。

第十六條 「セメント」ハ袋入トスル場合ニハ正味 50 kg, 樽入トスル場合ニハ正味 170 kg トス

正味重量一定の必要 「ポルトランドセメント」の包装重量の區々になり居るときは統一を亂し従つて又包装費を高からしむるのみならず、取引に不正を招く虞あるを以て量目を統一することは極めて必要なり。

「ポルトランドセメント」の量目が袋入ならば 50 kg, 樽入ならば 170 kg と規定せるは包装重量を統一して取引の複雑を避け不正行爲を防がんとする目的に出るものなれば需給兩者共大に心すべきことなり。

第十七條 袋又ハ樽ノ外面ニ於テ「ポルトランドセメント」タルコト明ニシテ且正味重量ト製造所名トヲ明記スルモノトス

袋又は樽の包装の外面には「ポルトランドセメント」なることを明記し且正味重量と製造所名とを明にして品質に對し責任を負ふものとす。

附 録

本規格ニ掲クル稠度計、標準針、耐壓力及抗張力ノ供試體成形型、抗張試験機、標準鐵鏡機及篩ノ形狀及寸法等ニ付テハ昭和 4 年 2 月 19 日商工省告示第 4 號ニ依ルモノトス

(1) 商工省告示第 4 號 (器差限度ニ關スルモノ) の由來

本規格に掲げる稠度計、標準針、耐壓力及抗張力の供試體成形型、抗張試験機、標準鐵鏡機及篩の形狀寸法に付て其の比較検査規則の由來を尋ねるに大正 4 年 4 月 28 日農商務省令第 7 號を以て度量衡器又は計量器比較検査規則公布せられ續て同年 6 月 5 日同省告示第

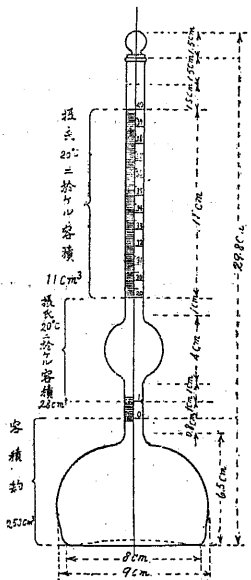
160 號を以て同規則第 2 條に依り度量衡器又は計量器の器差微小と認むる限度が告示せられたるも其中には「ポルトランドセメント」試験機に關するものゝ規定なし。超えて同年 12 月 4 日農商務省告示第 286 號を以て「マイクロメートル」「ビクノメートル」等 8 種と共に「ポルトランドセメント」試験機に關するもの 7 種の器差微小と認むる限度を規定して前記第 160 號に追加せられ更に昭和 4 年 2 月 19 日商工省告示第 4 號を以て前記第 160 號中「ポルトランドセメント」試験機に關するものゝみに付改正せられたり（現行）。

(2) 商工省告示第 5 號（比較検査手数料ニ關スルモノ）の由來

度量衡器又は計量器の比較検査手数料に關しては大正 4 年 4 月 27 日勅令第 56 號を以て公布せられ次で同年 12 月 4 日農商務省告示第 285 號を以て「竝目検査器」以下 8 種と共に「ポルトランドセメント」試験機に關する 7 種の比較検査手数料を定められ超えて昭和 4 年 2 月 19 日「ポルトランドセメント」試験機に關するものゝみに付改正せられたり（現行）。

第 1 圖

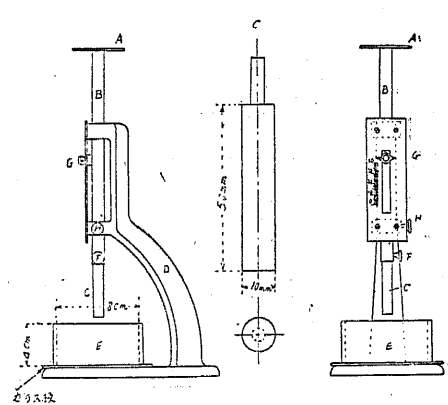
ルシヤテリエー比重測定器



滑り棒(B)は(H)を緩むれば杵(D)に設けられたる耗の目盛ある計尺にそひ、其の指針(G)と共に移動す。糊狀「セメント」を入れるべき圓筒(E)は金屬又は「エポナイト」製にして高さ 4 cm、内徑 8 cm なり。尙圓筒(E)は硝子の如き水を吸収せざるものゝ上に置くべし。

第 2 圖 (甲)

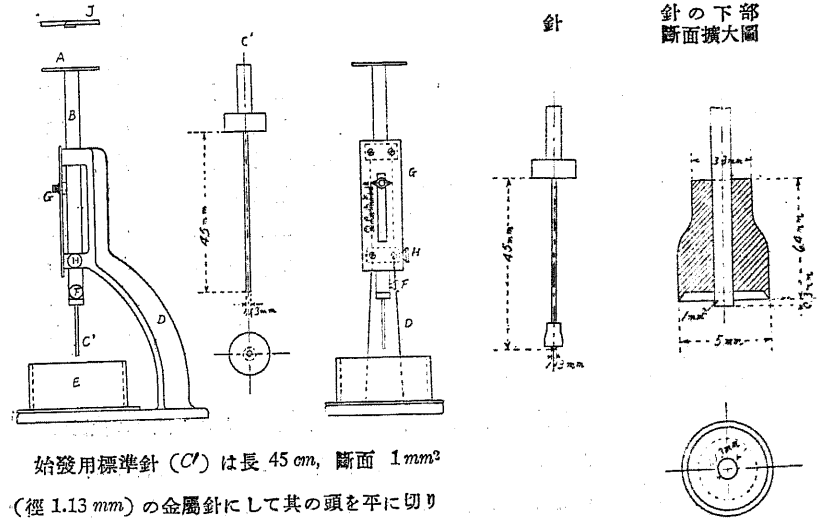
稠 度 計



稠度計は杵(D)と先端に管帽(A)を有する滑り棒(B)と標準棒(C)とよりなる A、B、C の全重量は 300 g にして押螺旋(H)により任意の位置に支持せらる。標準棒(C)は長 5 cm、徑 1 cm の圓錐形なり。

第 2 圖 (乙)
始 發 用 標 準 針

第 2 圖 (丙)
終 結 用 標 準 針



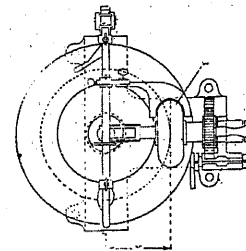
始發用標準針(C')は長 45 cm、斷面 1 mm²

(徑 1.13 mm) の金屬針にして其の頭を平に切りたるものとす。

之を使用するには稠度計の標準棒(稠度計の C)を押螺旋(F)を緩めて滑り棒(B)より取外し其の代りに始發用標準針(上圖 C')を挿入して(F)を以て固定し更に移動すべきものゝ全重量を 300 g になす爲に別に備へられたる圓板(J)を(C)の上に載せたる後押螺旋(H)を緩めて滑り棒(B)と共に徐々に針 C' を「セメント」糊狀體中に侵入せしむるものとす。

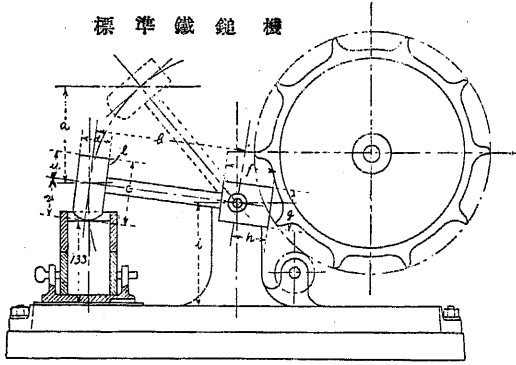
第 3 圖

標準混交機



「ロール」(W)の重量	19.1~19.4 kg
「ロール」及軸の重量	21.5~22.0 kg
「ロール」の厚さ	8.08 cm
「ロール」の直徑	20.25~20.35 cm
皿と「ロール」との間隙	5~6 mm
皿軸と「ロール」の中心との距離(X)	19.7~19.8 cm

第 4 圖
標準鐵鎚機

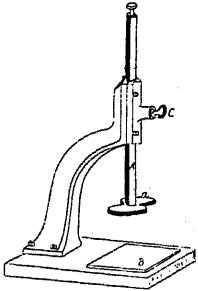


單位 (mm)

鎚の落高	a	168
鎚杆の長	b	250
鎚頭の高	c	112
鎚頭の幅	d	51
鎚頭の厚	e	51
鎚尾の長	f	85
鎚尾の高	g	70
鎚尾杆の長	h	61
鎚尾中心高	i	170
	u	46
	v	66

第 5 圖

ミハニス脱型機



供試體を模型より取外すには之を臺 B の上適當の位置に置かれたる硝子板の上に載せ供試體の眞上にあを當て、押螺旋 C を以て之を固定したる後左圖の B 模型を固く兩手にて握り靜かに之を揚げて抜きとるべし。此の際模型の兩片が離るるとき様注意することを要す。

[附] 大正 4 年農商務省告示第 160 號「ポルトランドセメント」試験機

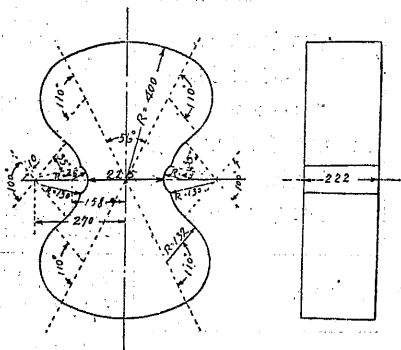
稠度計	金屬棒の徑	〇・二ミリメートル	構造は 昭和二年商工省告示 第九號「ポルトランドセメント」試験法第四條に規定せられたるものを標準とす 標準針は直圓錐形のものにして其の徑は一・一三ミリメートルのものたるべし
	標準針の徑	〇・〇五ミリメートル	
	目盛	全長に對し 〇・五ミリメートル	
		全長ノ二分の一以下の目盛に對し 〇・一ミリメートル	
	標準針又は金屬棒に依りて糊狀「セメント」に加はる重量	一・五グラム	
糊狀「セメント」を入れるべき圓筒の高	〇・五ミリメートル		
耐壓力供試體	一邊の長	〇・四ミリメートル	構造は 前記告示第七條に規定せられたる供試體を作るに適合すべきものにして其の正立

成形用型	容量	百分の一	方體の一邊の長は七〇・七ミリメートル其の容積は三五三・四立方センチメートルのものたるべし
抗張力供試體成形用型	切斷部の最小矩形の一邊	〇・二ミリメートル	構造は 前記告示第七條に規定せられたる供試體を作るに適合すべきものにして且型の形狀及寸法は第一圖に相當するものたるべし
	切斷部の最小斷面積	百分の一	
抗張力試験機	臂の比	二百分の一	構造は 左記各號の外前記告示第七條に規定せられたるものを標準とす 一 二重槓杆の臂の比は五十分の一の割合を保つものたるべし 二 供試體鉄具には鋼材を用ひ其の形狀及寸法は第二圖に相當し且尖端のみに於て供試體を支持することなきものたるべし 上記中心面とは第二圖に示せる AB の中點と鉄具の支點とを結ぶ直線を含み AB に垂直に交る平面を稱す
	鉄具	一 第二圖に示せる AB の長に對し一ミリメートル 二 中心面に對し左右各部の相對點の間隔に於て各百分の五	
標準鐵鎚機	鐵鎚頭の重量	五グラム	構造は 前記告示第七條に規定せられたる供試體を作るに適合し且鐵鎚機は百五十回敲打式のものにして其の形狀及寸法は概ね第三圖及附屬表に相當するものたるべし
	鐵鎚頭の落高	五ミリメートル	
篩	標準砂篩別用篩	一センチメートルに配列せらるべき孔眼の總幅に對し 經線 〇・三ミリメートル 緯線 〇・五ミリメートル	構造は 前記告示第三條及第十條に規定せられたるものを標準とす但し孔眼の内法は六十四孔の篩に在りては〇・八五ミリメートル、百四十四孔の篩に在りては〇・五四ミリメートル、四千九百孔の篩に在りては〇・〇八八ミリメートルのものたるべし。孔眼の幅は針金の中央によりて定むるものとす。
		「セメント」篩別用篩	
	針金の徑	六十四孔 〇・〇一ミリメートル 百四十四孔 〇・〇一ミリメートル 四千九百孔 〇・〇〇六ミリメートル	
		孔眼の内法	

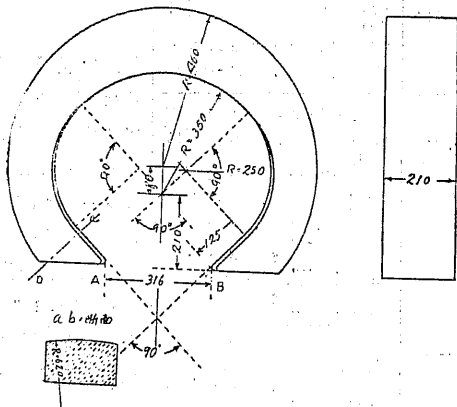
鐵 籠	重 量	五グラム	構造は前記告示第八條に規定せられたるものを標準とし全重量は二百五十グラムのものたるべし
-----	-----	------	---

〔参照〕大正4年6月5日農商務省告示第160號は度量衡器又は計量器の器差微小と認むる限度の件なり。

第 1 圖



第 2 圖



(第三圖及附屬表は前掲第4圖同様に付省略)

附 録 三

コンクリート標準試験方法

第一章 骨材篩分け試験に関する標準方法

第一條 試 料

(1) 骨材の代表的試料は四分法又は試料分取器によりて採取すべし。其の量は乾燥後に於て下記の量以上たるべし。

細骨材.....500 gr

粗骨材又は細粗混合の骨材.....所要最大篩目の大きさを mm にて示せる数の 100 倍を gr にて表はせる重量

(2) 試料は 110°C を超過せざる温度にて定重量となる迄加熱乾燥すべし。

第二條 篩

(1) 篩は正方形の目に編みたる針金を堅牢なる框に取り付け製作すべし。

(2) 針金及篩目の寸法は次表に依るべし。

篩の番號	篩目 (mm)	針金の直徑 (mm)	平均の篩目	許容限度百分率		最大の篩目
				過小なる場合	過大なる場合	
N _{o.} 100	0.149	0.102	6	15	35	40
N _{o.} 50	0.297	0.188	6	15	35	40
N _{o.} 30	0.590	0.330	5	15	30	25
N _{o.} 16	1.190	0.540	3	15	30	10
N _{o.} 8	2.380	0.840	3	15	30	10
N _{o.} 4	4.760	1.270	3	15	30	10
$\frac{3}{8}$ -in	9.500	2.330	3	10	10	10
$\frac{3}{4}$ -in	19.000	3.420	3	10	10	10
1 in	25.400	4.120	3	10	10	10
$1\frac{1}{2}$ -in	38.000	4.500	3	10	10	10
2-in	50.800	4.880	3	10	10	10
3-in	75.000	6.300	3	10	10	10

第三條 試験方法

(1) 試料は第二條に規定せる篩を用ひ大きの順序に篩分けすべし。一分間に各篩を通過する量が何れも全試料の 1% 以内となる迄篩ふべし。

(2) 篩分けしたる試料は其の重量の 1/1,000 の感度を有する天秤又は衡器にて計量すべし。

(3) 各篩を通過する量を試料全量に對する重量百分率にて計算すべし。

第四條 報告

(1) 篩分けの百分率は之に最も近き整数にて報告すべし。

(2) 細骨材の 15% 以上が第四番篩を通過せざるとき又は粗骨材の 15% 以上が第四番篩を通過するときは其の篩分け試験を別に報告すべし。

第二章 骨材注瀉試験に関する標準方法

第五條 器具

本試験に用ふる容器は細骨材の場合には内徑約 23 cm にして、深さ 10 cm 以上、粗骨材の場合には内徑約 30 cm にして深さ 10 cm 以上を有するものたるべし。

第六條 試料

材料は分離を來さざる程度の濕氣を有するものを探り充分混合したる後 110°C を超過せざる温度に於て定重量となる迄加熱乾燥し冷却したる後下記の量を秤取すべし。

細骨材……………500 g

粗骨材又は細粗混合の骨材……最大骨材一個の重量の 50 倍以上にあたる重量

第七條 試験方法

(1) 乾燥したる試料を容器に入れ試料を覆ふ程度に充分水 (約 225 cc) を加ふべし。

(2) 次に 15 秒間劇しく試料を攪拌し、15 秒間靜に沈澱せしめたる後細骨材の流失せざる様注意して水を排除すべし。此の操作を注瀉水が透明となるまで繰返すべし。

(3) 瀉出したる水は 1 cm² に 6,400 孔を有する篩を通過せしめ篩に残留したるものは試料中に戻すべし。

(4) 注瀉を終りたる試料は 110°C を超過せざる温度に於て定重量となる迄加熱乾燥し、其の重量を測定すべし。

第八條 結果の計算

試験の結果は次式に依り計算すべし。

$$\text{泥土量の百分率} = \frac{(\text{注瀉前の乾燥重量}) - (\text{注瀉後の乾燥重量})}{\text{注瀉前の乾燥重量}} \times 100$$

第九條 檢算

檢算をなすには注瀉水を蒸發せしめて乾燥せる殘滓の重量を測り、次式に依り百分率を計算すべし。

$$\text{泥土量の百分率} = \frac{\text{殘滓の重量}}{\text{注瀉前の乾燥重量}} \times 100$$

第三章 砂の有機不純物試験に関する標準方法

第十條 總則

天然砂中に於ける有機不純物の存在を概略的に試験するには本標準方法に依るべし。

第十一條 試料

砂の代表的試料は四分法又は試料分取器に依り採取すべし。其の量は約 500 g とす。

第十二條 試験方法

(1) 試料を目盛せる 200 cc 入無色硝子壺に 100 cc の所まで入れ、之に苛性曹達 3% 溶液を加へ砂と溶液との全容量を 155 cc とすべし。

(2) 壺に栓をなし充分振盪し 24 時間放置したる後砂の上部に於ける溶液の色を次項の標準色溶液と比較すべし。

標準色溶液は 10% アルコールにタンニン酸 2% を溶解せる溶液 2.5 cc を、苛性曹達 3% の水溶液 22.5 cc に加へて上記硝子壺に入れ、24 時間放置したる後更に 25 cc の水を加へたるものとす。

(3) 標準色溶液に依らざる場合には下記の標準色見本に示せる暗橙色と比較すべし。

(標準色見本略)

第四章 骨材の單位容積重量試験に関する標準方法

第十三條 器具

(1) 器具は金屬製の圓錐形量器、搗棒及秤量重量の 1/200 の感度を有する天秤又は衡器とす。

(2) 量器は内面を機械仕上げとし水密にして充分堅固のものたるべし。量器の容積及寸法は次の二種とす。

	内径 (cm)	内高 (cm)	容量 (L)
細骨材用	14	13.0	2
粗骨材用	24	22.1	10

(3) 搗棒は直径 16mm, 長さ 50cm の真直なる鉄棒にして一端を約 3cm の間鈍き球状に尖したるものとす。

第十四條 量器の檢照

量器の容量は之を充すに要する水の重量を正確に測定して檢照すべし。

第十五條 試料

試料は乾燥したるものを用ひ充分混合すべし。

第十六條 試験方法

(1) 先づ量器の 1/3 を試料にて充たし上面を指にて均らし搗棒の尖端を以て 25 回其の表面を一様に搗くべし。次に量器の 2/3 迄を充たし前同様に 25 回搗くべし。最後に量器より溢るゝ迄試料を充たし前同様に 25 回搗きたる後餘分の試料は搗棒を定規として之を掻き除くべし。第一層を搗く際量器の底を搗くべからず。又第二層及最後の層を搗くには搗棒が前層に漸く達する程度とすべし。

(2) 量器中に於ける此の試料の重量を測定し量器の容積を以て之を除し單位容積の重量を算出すべし。

第十七條 精 度

同一試料に對する試験の結果の誤差は 1% 以内たるべし。

第五章 ウォーカビリチー試験に關する標準方法

第十八條 試料

(1) 試料は混合直後に於ける一練りのコンクリートより採取すべし。

(2) 中央混合所にて混合したるコンクリートの現場試験に對する試料は現場に取卸したる直後のコンクリートより採取すべし。

第十九條 試験及結果

ウォーカビリチー試験は次に示せる方法の一種以上に就て之を行ふべし。

(1) スランプ試験 上面内径 10cm, 底面内径 20cm, 高さ 30cm の金屬製截頭圓錐形を平面飯上に置き之にコンクリートを四層に分つて填充し其の上面を均らすべし。填充に際し毎層は搗棒 (直径 16mm, 長さ 50cm にして一端を長さ約 3cm の間鈍き球状に尖したる鉄棒) の尖端を以て 30 回之を搗くべし。搗棒の突入は其の前層に漸く達する程度とす

べし。

次に型を鉛直に靜に引上げ填充コンクリートの頂の「下り」を測定すべし。ウォーカビリチーは前項測定の「下り」を cm にて測り之を「スランプ」何 cm として示すものとす。

(2) フロー試験 適當なる構造により反覆式に高さ 1.3cm 引上げては落下し得る装置を有する平面飯の中央に上面内径 17cm, 底面内径 25.5cm, 高さ 13cm の金屬製截頭圓錐形を置き之にコンクリートを二層に分つて填充し其の上面を均すべし。填充に際し毎層は搗棒 (直径 16mm, 長さ 50cm にして一端を長さ約 3cm の間鈍き球状に尖したる鉄棒) の尖端を以て 30 回之を搗くべし。搗棒の突入は其の前層に漸く達する程度とすべし。

次に型を鉛直に靜に引上げたる後平面飯を約 10 秒間に 15 回高さ 1.3cm 上下に運動せしめて飯上に於けるコンクリートの「擴り直径」の平均値を測定すべし。

ウォーカビリチーは前項測定の「擴り直径」の型の底面内径 25.5cm に對する比の百分率を「フロー」何程として示すものとす。

(3) 落下試験 本試験は上面内径 17cm, 底面内径 25cm, 高さ 12.5cm の金屬製截頭圓錐形、之に水密に接着し且つ適當なる構造に依り迅速に開き得る金屬製底飯及型下底面より 20cm の距離に置かれたる平面飯とより成る装置にて之を行ふものとす。底飯を閉ぢ型内にコンクリートを二層に分つて填充し其の上面を均らすべし。填充に際し毎層は搗棒 (直径 16mm, 長さ 50cm にして一端を長さ約 3cm の間鈍き球状に尖したる鉄棒) の尖端を以て 30 回之を搗くべし。鉄棒の突入は其の前層に漸く達する程度とすべし。

次に底飯を迅速に開きコンクリートを下方に置きたる平面飯上に落下せしめ落下瞬時に於けるコンクリートの「擴り直径」の平均値を測定すべし。

落下の際コンクリートより分散したる個々の粗骨材は之等が相接續する迄中心に寄せて「擴り直径」を測定すべし。

ウォーカビリチーは前項測定「擴り直径」と型の底面内径 25cm との比を「擴り」何程として示すものとす。

第六章 コンクリート抗壓強度試験に關する標準方法

第二十條 總 則

實驗室又は現場に於けるコンクリート抗壓強度試験用供試體の製作及試験は本標準方法に依るべし。

第二十一條 供試體の形狀寸法及數

(1) 供試體は直径の 2 倍の高さを有する圓錐とす。

(2) 供試體圓筒の寸法は

	直径 (cm)	高さ (cm)
モルタルの場合	5	10
粗骨材の最大寸法 5 cm 以下の場合	15	30
粗骨材の最大寸法 5 cm より大なる場合	20	40

(3) 供試體の数は通常 3 個以上とす。

第二十二條 材料の準備

(1) 材料は供試體製作前に室温 18°C 乃至 24°C を保たしむべし。

(2) セメントは乾燥せる場所に貯蔵せるものを使用し(蓋ある罐内に貯蔵したるものを可とす)、全試験を通じて同性質のものたることを要す。使用前充分に攪拌し又第十六番篩にて篩ひて殘留せるものは總て之を除去すべし。

(3) 骨材は乾燥せるものを使用すべし。

粗骨材は通常第四番、3/8 吋及 1/2 吋の篩にて篩分け、其の篩分け試験の結果と同じ割合に再び混合して使用すべし。細骨材も必要ある場合はとに準ずべし。

第二十三條 材料試験及其試料採取

(1) 供試體の製作に先立ち使用材料の代表的試料を取り第二十四條、第二十五條及第二十六條に規定せる材料試験を行ふべし。

(2) セメントの試料はコンクリートの試験に使用するセメントの總ての樽又は袋より少量づゝ採取すべし。

(3) 骨材の試料は責任技術者の指示に従ひ四分法に依りて材料の代表となるものを採取すべし。

第二十四條 セメントの試験

セメントの試験は昭和 5 年 8 月商工省告示第 41 號及第 42 號「日本ポルトランドセメント規格及高爐セメント規格」に記載せる試験方法に依りて之を行ふべし。

第二十五條 細骨材の試験

細骨材につきては必要に應じて次の試験を行ふべし。

- (1) 篩分け試験 (附録第一章)
- (2) 骨材注瀉試験 (附録第二章)
- (3) 砂の有機不純物試験 (附録第三章)
- (4) 骨材單位容積重量試験 (附録第四章)

第二十六條 粗骨材の試験

粗骨材につきては必要に應じて次の試験を行ふべし。

- (1) 篩分け試験 (第一章)
- (2) 骨材注瀉試験 (第二章)
- (3) 骨材單位容積重量試験 (第四章)

第二十七條 型

(1) 供試體の型は正しく平行なる上下二面を有する金屬製圓筒にして供試體製作に際し變形又は漏水せざるものたるべし。又所要の寸法に對し直径に於ても高さに於ても 1.5 mm 以上の差違を有すべからず。

(2) 各型は機械仕上げをなせる金屬製底版を有すべし。

(3) 型の内面及底版上面には重油を塗りコンクリートの附着を防止すべし。

(4) 現場に於ける供試體の製作に於ては以上の條件に適合する防水性の紙製圓筒型を使用することを得。

第二十八條 材料の計量

(1) 實驗室に於ける供試體製作用コンクリート材料の計量は各種材料の單位容積重量と骨材の篩分試験の結果とを基として凡て重量に依るべし。

(2) 使用水量は骨材の吸水量を考慮して正確に計量すべし。

第二十九條 コンクリート

(1) 供試體製作用のコンクリートを手練りに依り造る場合には供試體 1 個を製作するに少しく餘分あるコンクリート量を一練りとすべし。手練りは煉瓦工用鏝を以て成可く亞鉛引鐵板製の淺き箱中にて之を行ふべし。手練りの順序は先づセメントと細骨材とが均一なる色を呈する迄空練りを爲し、次に水を加へてモルタルを製作したる後粗骨材を加へて再び練り合せ全體が齊しく等質となる迄混合するものとす。

(2) 機械練りに依る場合には充分練合したるコンクリートを一旦練臺にあげシヨベルにて約 2 回切り返すべし。

(3) 現場に於けるコンクリートより試料を採取するには型枠にコンクリートを填充せし後直ちに之を採取すべし。

又試料は構造物に於て試験せんとする部分を撰び、此の部分のコンクリートの平均強度を示すに足る可き數箇所より一箇所につき一個の供試體を製作するに充分なる量採取すべし。

第三十條 ウォーカビリチー

コンクリートのウォーカビリチーはウォーカビリチー試験に關する標準方法 (第五章) に

依りて測定すべし。

第三十一條 填 充

(1) コンクリートは三層に分ちて型に填充し毎層は搗棒（直径 16 mm、長さ 50 cm にし一端を長さ約 3 cm の間鈍き球状に尖したる鐵棒）の尖端を以て 30 回之を搗くべし。搗棒の突入は其の前層に漸く達する程度とすべし。

最上層を搗きたる後鍍を以て餘分のコンクリートを掻き除き第三十二條に規定する金屬鍍又は硝子板にて蓋を爲すべし。

(2) 現場より運べる試料に材料の分離を認めたる場合には一旦吸水性なき水密の容器に移し少しく練り混ぜたる後直ちに前項に示せる方法に依りて型に填充すべし。

第三十二條 供試體の上面仕上げ

(1) 型にコンクリートの填充を終りたる後 2 時間乃至 4 時間を経て硬練りセメント糊狀體の薄層を以て上面仕上げをなし、供試體をして平行にして平滑なる兩端面を有せしむべし。

(2) 上面仕上げ用硬練りセメント糊狀體は其の收縮を避くる爲め練合し後 2 時間乃至 4 時間を経過せしめ使用に際し水を加へずして練返すべし。

(3) 上面仕上げの順序は先づ清淨と爲したるコンクリート上面に前項のセメント糊狀體を置き、其の上に供試體の直径より 5 cm 乃至 7.5 cm 大にして機械仕上げを爲せる鍍又は厚さ 6 mm 以上の硝子板の蓋板をあて、此の蓋板が型の上面に落付く迄押し動かすべし。此の際蓋板とコンクリートとの附着を防ぐ爲め蓋板に油を塗るか又は是等の間にパラフィン紙を挿入すべし。

第三十三條 型の取外し及養生

(1) 供試體は填充後 24 時間乃至 48 時間を経て型より取出し番號を附し重量を測り試験を爲す時迄水中、濕砂中又は湿度充分なる室中に保存し或は濕布にて覆ひ養生を爲すべし。但し紙製の型を使用したる供試體にありては型に入れたる儘養生及運搬を爲すことを得。

(2) 養生中の温度は 18°C 乃至 24°C とすべし。

第三十四條 供試體の運搬

(1) 供試體は試験期日に差支なき範圍に於て出來得る限り長く製作場所に於て第三十三條に規定せる養生を爲したる後濕砂又は濕りたる鈷屑等にて完全に包裝して運搬すべし。

(2) 試験所に到着後は試験を爲す時迄第三十三條の規定に従ひ養生を爲すべし。

第三十五條 供試體の材齡

供試體の材齡は 1 週、4 週及 13 週を以て標準とすべし。

第三十六條 試験の準備

(1) 供試體の試験は供試體を養生室より取出したる後直ちに濕潤状態にて之を行ふべし。

(2) 供試體の高さ及直径は 1/4 mm 迄測定すべし。

(3) 供試體の斷面積は高さの中央に於て直角に交る二直径の平均値より算出すべし。

第三十七條 試験荷重を加へる方法

(1) 試験機と供試體との間には球接面を有する傳壓装置を使用すべし。

(2) 試験機の傳壓板と供試體の端面とは直接接着せしめ、其の間にクッション材を挿入すべからず。

(3) 荷重は衝撃を與へざる様一様に之を加ふべし。試験機の動頂を動かす速度は荷重なき時に於て測り 1 分間につき 1.3 mm を標準とすべし。

第三十八條 試験の結果

(1) 供試體が破壊せるときに試験機が指示する荷重を読み之を供試體の斷面積にて除したる値を以て其の抗壓強度 (kg/cm^2) とすべし。

(2) コンクリートの抗壓強度 σ_{95} は各供試體の抗壓強度の平均値とす。

(3) 必要に應じ各供試體の破壊状況及外觀を記録すべし。

第三十九條 報 告

コンクリート抗壓強度試験の報告には次の事項を記載すべし。

(1) コンクリート材料の種類及其の産地

(2) セメント及骨材につき行ひたる試験の結果

(3) 供試體の製作及試験方法につき本標準方法及と相違せる點及之に關し必要なる事項の
詳細

(4) コンクリート一練りに用ひたるセメント、骨材及水の量

(5) コンクリートのウオーカピリチー

(6) 水セメント重量比(使用水量より骨材の吸水量を減じたるものにつき計算のこと)

(7) 供試體の寸法

(8) 供試體養生の方法及養生中に於ける平均温度

(9) 供試體の材齡

(10) 供試體の製作及試験の年月日

(11) 供試體の重量

- (12) 供試體各個の抗壓強度及各組の平均抗壓強度
 (13) 供試體各個の破壊の状況及外觀
 (14) 其他必要と認むる事項

附 録 四

瀝青質材料標準試験方法

一 序 説

本試験方法は、石油アスファルト、石油ビッチ、天然アスファルト及石油系諸種の油（エマルジョンを除く）、等の瀝青質材料に之を適用するものとす。瀝青とは天然炭化水素、人造炭化水素、又は是等の非金属誘導體、或は其の混合物にして、二硫化炭素に溶解する物質を言ひ、瓦斯體、液體又は固體をなすものとす。

試験は特に指定する場合の外 25°C に於て之を行ふものとす。

二 試料採取方法

試料は試験の目的に應じ、その材料の全部若くは各部分を代表するものたるを要し、下記の方法により、之を採取するものとす。

I 試料の量

本試験方法中に記載する試験に要する試料の量は通常 2kg 以上とす。

II 試料容器

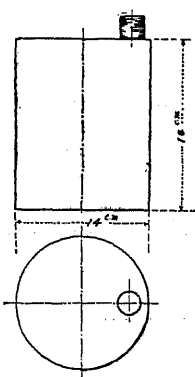
容器は試料の状態に應じ、下記の如きものを選び、清淨にして乾燥せるものを用ひ、試料は、直接、紙、布等を以て包装すべからず。

(1) 液状試料には第 12 圖に示すが如き細口螺旋蓋を有する鉄力罐

(2) 半固體或は固體試料には第 13 圖の如き形状を有し、密封し得べき鉄力罐

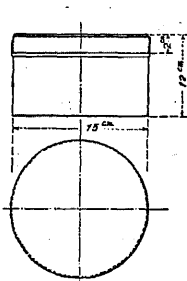
III 試料採取方法

第 12 圖 液體用



第 13 圖

半固體及固體用



(1) 貯藏槽より採取する場合

試料は貯藏槽の上、中、下三部分より各 1l づゝ採取す。採取には槽側のコック、オイル・シーフを用ふるものとす。採取したる各試料は其の變化を知る爲に稠度（稠度は比粘度、浮游試験又は針度によりて之を表す）を測りたる後、是等を良く混合し、之を以て貯藏槽内の材料を代表する試料とす。

(2) 蒸溜罐、冷却槽、油槽車等より採取する場合

試料は材料流出管より下記の方法によりて採取する。但し油槽車にありては (1) と同様の方法によりオイル・シーフを用ふることを得。

半固體或は固體瀝青質材料の場合には加熱して液状となし採取するものとす。

(a) 壓力によりて材料が排出せらるゝ場合

試料は材料流出管に取付けたる試料採取管により採取す。

採取管はその徑流出管の $1/8$ 以下にして略直角に屈曲し、其の一端にコックを有するものとし、該コックを調節して全材料が流出管より排出せらるゝ間、試料（全材料の 0.1% 以上）を連続採取す。半固體、固體材料の場合には受器を蒸氣管を以て加熱し、材料を充分流動性に保つ。採取したる試料は良く攪拌してその中より更に 2l 以上の試料を採取す。

(b) 重力により材料が流出する場合

試料は流出口より一定時間毎に屢々之を採取し、（全材料の 0.1% 以上）良く混合し更に此の中より 2l 以上を採取す。

(3) ドラム、樽等より採取する場合

試料を採取するに當りては、先づ全ドラム（或は樽）を其數の立方根（端數切上）に相當する組に等分し、各組より 2kg （又は 2l ）以上づゝ試料を採り、各組を代表するものとす。但同一蒸溜罐を以て同時に製造せられたる材料については、各組より $1/8\text{kg}$ （又は $1/8\text{l}$ ）以上づゝ、計 2kg （又は 2l 以上）の試料を採り、是等を熔融混合し 1 個の試料となす。

試料は材料の表面及側面より少くも 8cm 以上距りたる部分より採取するものとす。

注 意

トリニダット・アスファルトにありては無機物の沈下により材質の均等を缺く虞あるを以つて、そのドラムの中央部より採取するか、或は上、下兩面より約 8cm 以上の等距離の點より等量を採取し、之を混合して試料となす。

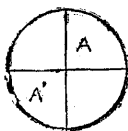
(4) 袋、俵その他の容器より採取する場合

小片或は粉狀固體瀝青質材料につきては、試料を採取すべき袋（俵、その他）をドラムの

場合と同様に、立方根法によりて選定し、その各袋の材料より四分一法によりて 2kg 以上の試料を採取するものとす。

四分一法とは、材料を清浄なる板上に擴げ、之を第 14 圖の如く四等分し、A、A' の部分を取り、之を適當に破碎混合し、更に之を板上に擴げ四等分し、その二部分を取り、破碎混合し、漸次斯くの如くして、材料全部を代表する試料の適當量を採取する方法を云ふ。

第 14 圖
四分一法



VI 試料採取及送附に関する注意

試料は塵埃其他の混入せざる様充分注意し、容器に入れたる後直に密封すべし。容器には試料の名稱及番號、發送者名、其他試料の處理上必要な事項を明記し、別に下記の事項を記載したる書狀を添へ、直に試験所に送附するものとす。

記載事項

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| (1) 試料名稱 | (2) 試料番號 |
| (3) 試料數量 | (4) 試料供給者の住所姓名 |
| (5) 試料を採取せる場所及材料容器 (貯藏槽、油槽車、樽、ケツトル等) | |
| (6) 材料の産地又は製造所名 | (7) 試料採取年月日 |
| (8) 試料採取者名 | (9) 試料發送者名 |
| (10) 試料の代表する材料の數量 | (11) 材料使用の場所及時日 |
| (12) 材料の製造方法 | (13) 材料の用途 (用法、目的) 及使用量 |
| (14) 其他参考となるべき事項 | |

三 比重試験 (Determination of Specific gravity)

比重は通常 25°C、油類の場合は 15.5°C に於ける試料と、同温度に於ける蒸溜水との重量比を以て表はすものとす。温度を異にする場合は之を特記す。

比重試験は次の各種試験方法中試料の状態に適當するものにより之を行ふものとす。

I 比重計法 (Hydrometer Method)

本方法は流動性液状試料に用ひ、比重計によるものとす。本方法に用ふる比重計は、直接比重小数點以下第三位迄目盛あるものとす。

試験方法

先づ試料を 15.5°C に保ち、之を比重計用圓筒に採り、適當なる比重計を以て同温度に於

て比重を測定す。試料の粘度大にして比重計の沈降緩慢なる時は、その静止するを待ちて後その目盛りを読むものとす。

注 意

15.5°C の蒸溜水を標準として目盛りしたる比重計を用ひて測定したる結果を 25°C の蒸溜水を標準としたる比重に換算するには次式を用ふ。

$$\text{比重 } 25^{\circ}/25^{\circ}\text{C} = \text{比重 } 25^{\circ}/15.5^{\circ}\text{C}) \times 1.002$$

ボーム比重計を用ひて測定を行ひたる時、之より直接比重を知らんとせば、先づ北米合衆國ビューロー、オブ、スタンダード制定の換算表により、之を 15.5°C のボーム度に換算し、更に同温度の直接比重に換算するを可とす。

II ウェストファール天秤法 (Westphal Balance Method)

本方法は流動性液状試料に用ひ、ウェストファール天秤に依るものとす。

ウェストファール天秤の錘は重 (白金線共) 5g にして、その容積 15°C に於て蒸溜水 5g に等しく、その分銅は重さ 5.0g, 0.5g, 0.05g, 0.005g の四種とす。別に試料容器として容量約 50cc の硝子圓筒を附屬す。

試験方法

試料を圓筒内に入れ、天秤の錘を液内に浸したる後、天秤に分銅を掛けて平衡に達せしめその示す數字を以つて試料の比重となす。

本方法を用ひたる場合も、適當に温度に對する補正を行ひその結果を比重 15.5°C/15.5°C に換算するものとす。

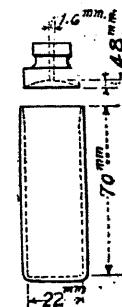
III 比重壺法 (Pycnometer Method)

本方法は粘性大なる液體、半固體、又は固體の試料に用ひハバード氏比重壺に依るものとす。

装 置

比重壺は長 70mm、徑 22mm の硝子圓筒にして、磨合せ硝子栓を有し、栓は中央に 1.6mm の垂直孔を有し、その下部は深 4.8mm の凹形をなし、垂直孔の中位に附せる刻線以下の壺の容積は約 24cc とす。

第 15 圖
ハバード氏比重壺



試験方法

先づ空虛の時の比重壺 (栓共) の重量及び 25°C に於て同温度の蒸溜水を刻線迄充した

る時の重量を秤り、夫々 W_1 及 W_2 とす。

次に試料をなるべく低き温度にて熔融し氣泡の混入せざる様よく攪拌し、充分なる流動性を有せしめ、豫め乾燥せる比重壺中に之を注入して、壺の半ば迄達せしめ、之に栓を施し、冷却したる後再び秤量し、その重量を W_3 とす。次に $25^\circ C$ の水中に 30 分以上浸したる後、同温度の蒸溜水を以て刻線迄充し、更に秤量して、その重量を W_4 とす。試料の比重は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{比重 } 25^\circ/25^\circ C = \frac{W_3 - W_1}{(W_2 - W_1) - (W_4 - W_3)}$$

流動性液體にありては試料を $25^\circ C$ に於て比重壺の刻線迄充し、之を秤量してその重きを W_3 とし、次式に依りて比重を算出することを得。

$$\text{比重 } 25^\circ/25^\circ C = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1}$$

秤量は 0.1 mg 迄読み、比重は小数點以下第三位迄算出するものとす。

IV 置換法 (Displacement Method)

甲 法

本方法は半固體又は固體のアスファルト・セメントに用ひ、徑 1.25 乃至 2.5 cm 長約 5 cm の有底硝子管を使用するものとす。

前記硝子管をよく洗滌したる後、之をテグス糸又は豫めパラフンを塗布したる絹糸の如き細糸を以て吊し、水中に於て之を秤量し、次に之を乾燥せしめて空氣中に於て秤量す。之に試料をその半ば迄充し、成るべく低き温度 (試料の稠度に應じ $105 \sim 150^\circ C$ に於て適當に選ぶ) に於て、短時間内に完全に熔融せしめ、其冷却を待つて再び空氣中及水中に於て之を秤量す。

試料の比重は次式に依りて算出するものとす。

$$\text{比重 } 25^\circ/25^\circ C = \frac{W_2 - W_1}{(W_2 - W_1) - (W_2' - W_1')}$$

上式中 W_1 = 空氣中に於ける硝子管の重量

W_1' = $25^\circ C$ の水中に於ける硝子管の重量

W_2 = 空氣中に於ける (硝子管 + 試料) の重量

W_2' = $25^\circ C$ の水中に於ける (硝子管 + 試料) の重量

比重は小数點以下第三位迄算出するものとす。

乙 法

本方法は常温に於て相當堅硬にして、破片となし得る試料に適用するものとす。

試験方法

試料を約 1 cc の小片となし、之を甲法と同様の細糸を以て吊し、空氣中及水中に於て之を秤量し次式に依りて比重を算出するものとす。

$$\text{比重 } 25^\circ/25^\circ C = \frac{W_1}{W_1 - W_2}$$

上式中 W_1 = 空氣中に於ける供試體の重量

W_2 = $25^\circ C$ の水中に於ける供試體の重量

比重は小数點以下第三位迄算出するものとす。

四 比粘度試験 (Specific Viscosity Test)

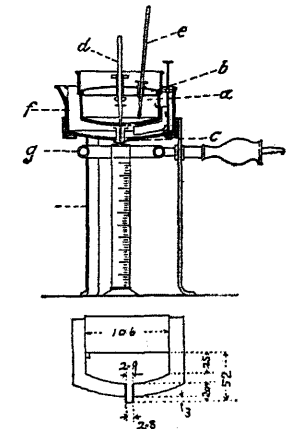
本試験は或る特定の温度に於ける試料の比粘度を測定する爲に行ふものにして、エングレー氏粘度計に依るものとす。通常流動性の液體にありては、 $25^\circ C$ に於て、試料 50 cc 或は 100 cc が一定の流出口より流出する時間を測り、之と $25^\circ C$ に於ける蒸溜水の流出時間との比を以て比粘度を表す。粘性大なる試料にありては、 $50^\circ C$ に於て 50 cc の流出を以て比較をなす。更に粘性大なる試料にありては、 $100^\circ C$ に於て 50 cc の流出を以て比較をなす。

比較すべき蒸溜水の温度は何れの場合に於ても $25^\circ C$ とす。

装 置

エングレー氏粘度計は第 16 圖の如く、(a) は内徑 106 mm 、深約 103 mm の眞鍮製試料容器にして、蓋 (b) を有す。(c) は容器の底部に位する白金製流出口にして、長 20 mm 、頂部の直徑 2.9 mm 、底部の直徑 2.8 mm を有す。(d) は堅木の栓にして、流出口 (c) を閉閉するに用ふ、試料容器 (a) の内壁には同じ高さに 3 箇の突起ありて、その尖端迄試料を入れる時は、流出口の底部より試料面迄の高 52 mm にしてその容積約 240 cc となる。(e) は試料の温度を測定する寒暖計なり。(f) は眞鍮製の容器にして、之に綿實油、水等を入れて容器内の試料の温度を一定に保つ、(g) は輪狀瓦斯バーナーにして試料及び浴の温度を調

第 16 圖 エングレー氏粘度計



節するに用ふ。

試験方法

先づ容器及び流出口をエーテル、アルコール及蒸溜水を以つて順次洗滌し、水専用の木栓を以つて流出口を塞ぎ、25°C の蒸溜水を容器内突起の尖端迄充す、この際浴器は同温度の水を以て充し置くものとす。次に木栓を僅かに緩めて水を流出口の末端より將に滴下せんとする状態に止め、更に少量の水を加へて容器内の水面を正確に突起の尖端に一致せしむ。

次に目盛せる受器を流出口の直下に置き、木栓を抜き受器の壁に附着せしめざる様水を流下せしめ、50 cc 又は 100 cc の流出するに要する秒数を測定す、之を數回反復し、各の差 0.2 秒以内に止る 3 回の結果を平均し之を水の流出時間と定む。(通常 50 cc の流出に要する時間は約 11.0 秒にして、100 cc の流出に要する時間は 22.8 秒なり。)

瀝青質材料の流出時間の測定は大體前記の方法によるも容器及び流出口は順次アルコール、エーテルを以て洗滌乾燥せしめ、試料の温度は浴によりて調節し、所要の温度に至らしめ少くも 3 分間同温度に保持したる後、その量を調節し流出を始むるものとす。試験温度 90°C 迄は通常水浴を用ひ、90°C 以上の場合は油浴を用ふるものとす。

比粘度は次式に依りて算出す。

$$t^{\circ}\text{C に於ける比粘度} = \frac{b}{a}$$

上式中 $a = 25^{\circ}\text{C}$ に於ける蒸溜水 50 cc (又は 100 cc) の流出に要する秒數

$b = t^{\circ}\text{C}$ に於ける同容積の試料の流出に要する秒數

比粘度は小数點以下第一位迄算出するものとす。

五 浮游試験 (Float Test)

本試験は、瀝青質物質の稠度を檢する一方法にして、所定温度、所定形状の試料を、特定の浮游試験器に取付け、之を一定温度の水中に浮游せしめたる時より、試料が軟化し、試験器中に水が浸入し始むる迄の秒数を以て、本試験の結果を表すものとす。試験は、液状に近い物質に在りては 32°C、半固體の物質に在りては 50°C、稍固き物質にありては 90°C に於て之を行ふものとす。

蒸發減試験殘留物につきても之を行ふことあり。

装 置

浮游試験器はアルミニウム浮盃及び眞鍮製カラーより成る。

(1) 浮盃 浮盃は底部に螺線を切りたる孔を有し、その重量及寸法は次表の如し。

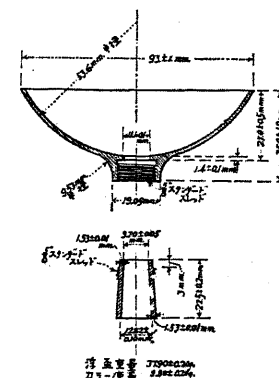
	標 準	許容範圍
重 量	37.90 g	37.70~38.10 g
全 高	35.0 mm	34.0~36.0 mm
深	27.0 mm	26.5~27.5 mm
厚	1.4 mm	1.3~1.5 mm
孔の直径	11.1 mm	11.0~11.2 mm

(2) カラー カラーは外壁に螺線を切りたるものにして、その重量及寸法次表の如し。

	標 準	許容範圍
重 量	9.80 g	9.60~10.00 g
全 高	22.5 mm	22.3~22.7 mm
底部内径	12.82 mm	12.72~12.92 mm
頂部内径	9.70 mm	9.65~9.75 mm

カラーにゴム栓を施し、之を浮盃に取り付けたる時、水密なるものとす。

(3) 浴器 浴器は、その直径浮盃の直径の二倍以上にして、水の深さは浴の直径以上とす。



試験方法

先づ眞鍮板を汞化し(眞鍮板を汞化するには、鹽化水銀又は硝酸水銀の稀薄溶液を以て良く板を拭ひたる後水銀を磨り込むべし)、その上にカラーを直径小なる端を下方にして置き、次に少量の試料を成るべく低き温度に於て完全に熔融し、之を気泡の混入せざる様注意しつつカラー内に稍過剰を生ずる迄注入す。カラー内の試料が室温近く迄冷却したる時カラーを眞鍮板と共に 5°C の水中に入れ、約 5 分間放置して後之を取り出し、試料の過剰部分は僅かに暖めたる小刀を以て切り去り再び 5°C の水中に戻し、更に 15 乃至 30 分放置するものとす。然る後カラーを取り出し、眞鍮板より取り離して浮盃に取り付け、更に之を 5°C の冷水中に 1 分間浸漬したる後取り出し、手早く水を拭ひ去り、之を試験温度の温浴中に浮游せしめ浴の温度を [試験温度 ± 0.5°C] に保つものとす。

試料が加熱軟化せらるゝに従ひ、浴中の水は試料を押上げて遂に浮盃中に浸入し、浮盃をして沈降せしむるに至る。

浮盃を浴に浮游せしめたる時より、浮盃に水が浸入し始むる迄の秒数を以て試験結果とす。

六 針度試験 (Penetration Test)

附 感應化 (Susceptibility Ratio)

針度は瀝青質物質の稠度を表はす一方法にして、所定の錘を附したる標準針が一定温度の試料中に一定時間内に垂直に穿入する距離を以て之を表す。

試験の際の条件は通常下記の三種を以て標準となす。

	温度	重量(可動部分)	時間
(1)	0°C	200 g	60 sec
(2)	25°C	100 g	5 sec
(3)	46°C	50 g	5 sec

条件を記入せざる場合は(2)の条件による試験の結果を示す。

針度の単位は 1/100 cm とす。

本試験は半固體、固體の石油アスファルト、アスファルト・セメント、天然アスファルトとに就きて行ふ。蒸發減試験殘留物につきても之を行ふことあり。

装 置

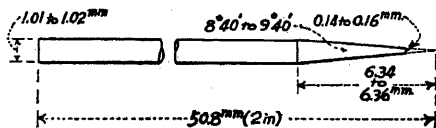
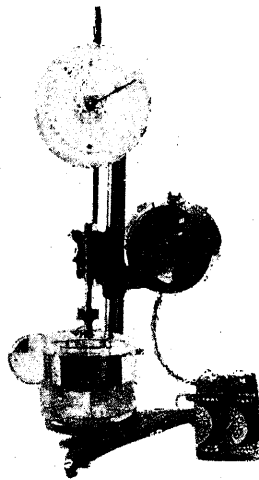
(1) 針度計 針度計は試験の際の所要条件を満足せしめ得るものにして針の運動に對する抵抗極めて少く、且つ穿入距離を 1/100 cm 迄正確に測定し得る目盛盤を具ふるものとす。

(2) 針 針は鋼製圓錐形にして長 50.8 mm (2 in)、直徑 1.01 乃至 1.02 mm、その一端長 6.34 乃至 6.36 mm の部分は截頭圓錐狀をなし、その末端は直徑 0.14 乃至 0.16 mm とす。針の表面は充分滑かに仕上げたるものとす。

(3) 試料容器 試料容器は鍍力製平底圓筒形にして、内徑約 55 mm、深約 35 mm とす。

(4) 水浴 水浴の温度は試験温度 ±0.1°C に保ち、

第 18 圖 針度計



その水の容積は 10 l 以上とし、試料は水面下 10 cm 以上、浴底より 5 cm 以上の所にある有孔棚上に置くものとす。

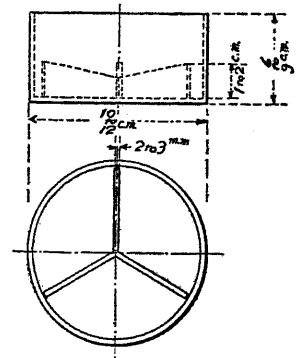
第 19 圖 針度試験用針

(5) 運搬皿 運搬皿は硝子製にして内徑 10 乃至 12 cm、深 6 乃至 9 cm とし、その中に厚さ 2 乃至 3 mm の梯形鉛板 3 枚を圖の如く置き、その間を固體アスファルトを以て厚さ約 2 乃至 3 mm 程度に填充したるものとす。

梯形鉛板の平行なる二邊の長さは夫々 2 cm、3 乃至 5 cm 位を適當とす。

(6) 寒暖計 寒暖計は -10°C より +100°C 迄の温度を 0.1°C 迄正確に讀み得るものとす。

第 20 圖 運搬皿



試験方法

試料は成るべく低き温度に於て短時間に完全に熔融し、充分攪拌して均一のものたらしめ、気泡を含まじめざる様注意しつゝ試料容器中に 30 mm 以上の深さに注入し、汚損せざる様注意して、18°C 以上の空氣中に於て 1 乃至 1.5 時間冷却し、次に之を水浴中に入れ、1 乃至 1.5 時間放置す。

試験を行ふには試料容器を豫め水浴中に入れたる運搬皿中に置き、水浴の水を以て充したるまゝ取り出して針度計の試料臺上に置き、所定の錘を附したる針の尖端を試料の表面に接觸せしむ。(兩者の接觸は針の尖端とその試料面上に於ける投影との接觸によりて知るものとす。)

次に針を正確に所定時間降下せしめたる後針の穿入したる距離を目盛盤上に讀むものとす。試験は一試料に就きて六回以上之を行ひ、各回針を穿入せしむべき位置の間隔及器壁よりの距離は 1 cm 以上とす。1 回の試験毎に試料(運搬皿共)は水浴中に戻し、試験中所定の温度を保たしめ、針はその都度清潔にして乾燥せる布を以てその尖端に向ひて拭ひ、附着せる瀝青を除去するものとす。

針度は前記六回以上の試験の結果の平均を以て之を表す。

附 感應比

感應比は温度の變化に依る瀝青質物質の針度の變化に關し、その概念を與ふるものにして、下記の如くにして之を表す。

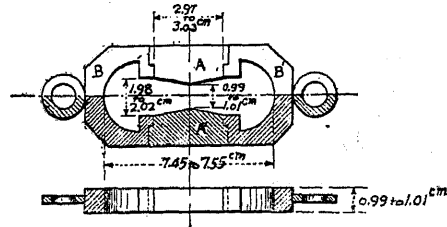
$$\text{感應比} = 1 : \frac{b}{a} : \frac{c}{a}$$

上式中 a=0°C, 200 g, 60 sec に於ける針度 b=25°C, 100 g, 5 sec に於ける針度 c=46°C, 50 g, 5 sec に於ける針度

七 延性試験 (Ductility Test)

延性は所定形状の供試體を一定温度に於て、一定速度を以て水平に引き伸ばした時、その切斷する迄に伸張せる距離を以て之を表す。試験の際の條件は通常下記二種を以て標準とす。

第 21 圖 延性試験用型



- | | |
|----------|----------|
| 温度 | 速度 |
| (1) 15°C | 5 cm/min |
| (2) 25°C | 5 cm/min |

條件を記入せざる場合は(2)の條件による試験結果を示すものとす、延性の單位は 1 cm とす。

装 置

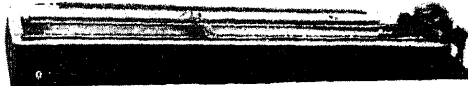
(1) 型 型は眞鍮製にして、第 21 圖の如き形状を有し、A, A', B, B' の四部より成り、その寸法下記のとす。

	標準(cm)	許容範圍(cm)
長 (内法)	7.5	7.45~7.55
B, B' 間の最短距離	3.0	2.97~3.03
B の内端に於ける口の開き	2.0	1.98~2.02
A, A' 間の最短距離	1.0	0.99~1.01
厚 さ	1.0	0.99~1.01

(2) 延性試験器 延性試験器

は所定温度の水中に於て、所定速度を以て一様に供試體を引き伸ばし得るものにして、その有効の長さ 110 cm 以上とす。

第 22 圖 延性試験器



(3) 水浴 針度試験の場合に準ず。

試験方法

試料は成るべく低き温度に於て短時間に完全に熔融し、充分攪拌して均一のものとならしめ、若し粗なる夾雜物の混入せるものと認むる場合には、50 番篩を通過せしめて、之を除去したる上、氣泡を含ましめざる様注意しつつ型内に注入す。型は豫め乗化したる眞鍮板の上に組立て、且つ A, A' の内面は乗化し置くものとす。

供試體は空氣中に於て冷却し、眞鍮板と共に試験温度の水浴中に 30 分間浸漬したる後、

試料の過剩部分は僅かに暖めたる小刀を以て切り去り再び水浴中に戻し、1.5 時間放置す。

次に型を鋸より離し、A, A' の部を除き試験に供するものとす。

別に延性試験器は豫めその水槽内に試験温度の水を充し、之に供試體を掛け [5±0.25] cm/min 等速度を以て之を引き延ばし、その切斷する迄に伸張したる距離 (cm) を尺度上に讀む。

試験中は水槽の温度を [試験温度±0.5°C] に保ち、水面は供試體より 2.5 cm 以上上方にあらしむるものとす。

延性は三回以上の試験の結果の平均を以て之を表す。

八 引火點試験及燃燒點試験

(Flash Point Test and Burning Point Test)

本試験はクリーブランド氏開放式引火點試験器に依る引火點を測定するものにして、瀝青質物質を加熱し、之に小火焰を近づけたる時、引火する最低温度を以て引火點となす。尙加熱を繼續し、燃燒を持續するに至りたる時の最低温度を以て燃燒點となす。

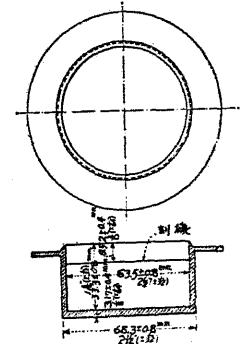
第 23 圖

クリーブランド氏引火點試験試料容器

装 置

(1) 試料容器 本容器は眞鍮製平底圓筒形にして下記の如き寸法を有するものとす。

	標準(mm)	許容範圍(mm)
内 徑	63.5	62.7~64.3
外 徑	68.3	67.5~69.1
深	33.3	32.5~34.1
縁より刻線迄の距離	9.5	9.1~9.9
底 の 厚	3.2	2.8~3.6



(2) 加熱板 加熱板は眞鍮又は鐵製の圓板にして、厚 0.635 cm (1/4 in), 直径 15.24 cm (6 in) とす。中央には、試料容器に適合する直径を有し深 0.08 cm (1/32 in) の凹みを設け、その中央に徑 5.5 cm (2 3/16 in) の圓形孔を穿つ。板上には加熱板と同大同厚にして中央に試料容器に適合する圓孔を有するアスベスト板を置く。

(3) 引火用小火焰 引火用には石炭瓦斯火焰を用ひ、その長約 5 mm, その徑約 4 mm とす。

(4) 寒暖計 寒暖計は、その水銀球の長 9 mm 乃至 14 mm 、 0°C より 400°C 迄を 1°C 毎に目盛したるものにして、その正確度 0.5°C とす。

試験方法

先づ、寒暖計を、容器の中心と壁との中央に吊し、その水銀球の下端を容器の底より $0.635\text{ cm}(1/4\text{ in})$ ならしむ。然る後、試料を容器の刻線迄充し、刻線より上部に附着せる試料は之を拭き去るべし。次に試料を加熱して毎分約 15°C の割合にてその温度を上昇せしめ、試料の推定引火点より約 50°C 低き温度に達せしめたる時、温度上昇の割合を減じて毎分約 5°C なる様調節しつつ、時々その上面に沿ひて小火焰を通過せしめ引火点の測定を行ふ。

温度の調節は、推定引火点より約 25°C 低き温度に至る迄に之を了ふるものとす。引火点の測定は、温度の上昇 2°C 毎に、小火焰を寒暖計を通過する容器の直径に垂直なる直径に沿ひ、容器の縁と同高の平面内に於て、約 1 秒間に試料上を通過せしめて行ふものとし、その際試料の表面に於て淡青色の焰が瞬時的に現はるゝや否やを検し、この現象が最初に現はれたる時の寒暖計の示度を以て引火点となす。

引火点測定後、更に加熱を繼續し、(温度の上昇割合は毎分 5°C とす。) 前記同様の方法にて小火焰を通過せしめ、遂に試料が燃焼を繼續し、その焰が少くも 5 秒間持續するに到りて止め、燃焼直前に於ける寒暖計の示度を以て燃焼点となす。

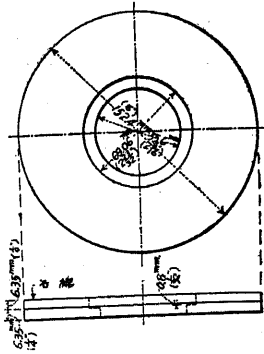
九 軟化点試験 (Softening Point Test)

本試験は環球法により軟化点を測定するものにして、一定形状の環に充填せる瀝青質物質を徐々に加熱軟化せしめ、その上に載せた一定重量の鋼球により、一定距離を試料が垂下せる時の温度を以て軟化点となす。

装 置

- (1) 環 環は真鍮製にして、内径 $15.87 \pm 0.25\text{ mm}$ [$5/8 \pm 0.01\text{ in}$]、高 6.35 mm ($1/4\text{ in}$) 壁の厚 $2.38 \pm 0.25\text{ mm}$ [$3/32 \pm 0.01\text{ in}$] とす。
- (2) 球 球は鋼製にして、直径 9.52 mm ($3/8\text{ in}$)、重量 $3.5 \pm 0.05\text{ g}$ とす。
- (3) 硝子容器 硝子容器は、内径 8.5 cm 以上、深 10.5 cm 以上とす。

第 24 圖 加熱板



(4) 寒暖計 寒暖計はその水銀球の長 9 mm 乃至 14 mm 、径 4.5 mm 乃至 5.5 mm にして 0°C より 150°C 迄を正確に読み得るものとす。

試験方法

試料は成るべく低き温度に於て、短時間に、完全に熔融し、充分攪拌して均一のものたらしめ、気泡を含ませざる様注意しつつ、之を豫め柔化したる真鍮板上の環中に、稍過剰に注入し、冷却後過剰部分は僅かに暖めたる小刀を以て切り去り 5°C の冷水中に 15 分間放置す。

I 軟化点 80°C 以下の場合

試験装置は第 25 圖に示すが如くにして、容器は、試験に當り沸騰せしめ冷却して 5°C となしたる蒸留水を約 8.25 cm の深さ迄充し置き、環中の試料の上面中央の所に球を載せ、之を水中に懸留し、環の下面が容器の底より正確に $2.54\text{ cm}(1\text{ in})$ 、その上面が水面より $5.08\text{ cm}(2\text{ in})$ の所に位置する様、その位置を定め、加熱前 15 分間之を放置す。

寒暖計は、その水銀球の底部が環の底部と同高にありて、且つ環と水銀球との距離を $0.635\text{ cm}(1/4\text{ in})$ 以内に保たしむ。然る後水浴の温度を毎分 5°C の割合にて上昇せしめ、試料が軟化降下し、容器の底に接觸する瞬間の寒暖計の示度を以て軟化点となす。温度上昇の割合は均一に保つべく、最初の 3 分間以後に於ては毎分 $[5 \pm 0.5]^\circ\text{C}$ とす。

II 軟化点 80°C よりも高き場合

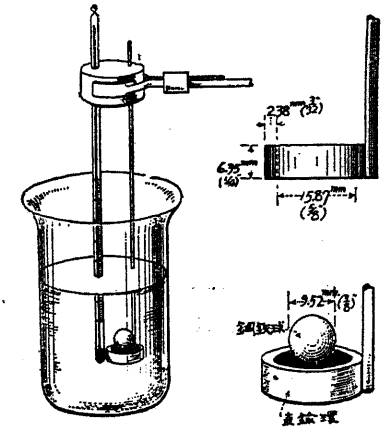
I の場合と同様な方法を用ふ。但し水浴の代りにグリセリン浴を用ひ、浴及試料の最初の温度は 30°C とす。

十 蒸發減試験 (Evaporation Test)

本試験は水分を含まざる所定量の瀝青質物質を所定の温度に於て一定時間下記の方法により加熱したる場合の重量減を検するものにして、その原重量に對する百分率を以て蒸發減となす。

装 置

第 25 圖 軟化点試験装置



(1) 恒温爐 恒温爐は一様に所定の温度に長時間加熱し得る装置を有するものにして、大體第 26 圖に示すが如き形状を有し、その内法は高 40 cm (16 in), 幅 30 cm 以上にして、中央に幅よりも約 5 cm 小なる直径を有し、且つ數個の小孔を穿てる圓形廻轉棚を備へ棚は其の上に數個の試料を載せ毎分 5 乃至 6 回の速さにて廻轉し、以て試料の受くる温度を一樣ならしむ。扉には爐中の寒暖計を讀み得る如き窓を設く。

(2) 試料容器 試料容器は銅製平底圓筒形にして、内徑 55 mm, 深 35 mm とす。

(3) 寒暖計 寒暖計は、全長 125.0 乃至 150 mm, 水銀球の長さ 10 乃至 15 mm, 目盛範圍 150° 乃至 175°C にして、1°C 毎に目盛り、150°C の目盛は水銀球の上部より 4 cm 以上の所にありて、正確度 0.25°C のものとす。

試験方法

試料 50 g を秤量せる試料を容器に採り、之を豫め 163°C に調節したる恒温爐中に入れ、5 時間 [163±1]°C に保つ。別に等質又は類似の試料を他の試料容器に採り、之に寒暖計を挿入し、試験中之を廻轉棚上に置き、爐の温度を測定するものとす。

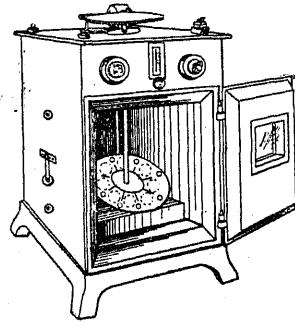
正確に 5 時間経過したる後該試料を取出し、乾燥器中に於て冷却後再びその重量を秤り、蒸發減を算出す。

蒸發の程度略同様なる試料につきは、通常多數同時に試験するを妨げざるも、極めて正確なる結果を要する場合は同時に同一試料のみにつきて試験し、蒸發程度の差大なる試料は同時に同一爐中にて試験せざるものとす。

注 意

加熱時間を延長する必要がある場合は 5 時間の倍數を用ふるものとす。蒸發減試験を行はる試料につき更に他の試験を行はんとする時には、必ず再び加熱熔融し、氣泡を混入せしめざる様注意しつゝ攪拌して試料を均一のものたらしむべし。

第 26 圖 恒温爐



十一 瀝青全量定量試験 (Determination of Total Bitumen)

附 無機物及有機物定量試験 (Determination of Inorganic and Organic Materials)

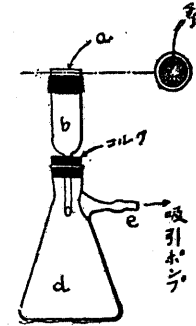
本試験は試料中常温に於て二硫化炭素に溶解する瀝青分を定量とするものにして、その原試料に対する重量百分率を以て瀝青全量を表するものとす。

装 置

(1) 瀝青定量装置 瀝青定量装置は、第 27 圖に示す如く、第 27 圖 瀝青定量装置
グーチ坩堝 (a) を、硝子管 (b) に固定し、(b) の細管部は更にコルクを以て吸引フラスコ (d) に取付け、(d) の側管 (e) を肉厚ゴム管を以て吸引ポンプに連絡したるものにして、吸引フラスコ (d) 内の空氣は必要に應じ、吸引し得るものとす。(f) は坩堝中の濾床を示す。

(2) グーチ坩堝 グーチ坩堝は磁製又は白金製にして、底には多數の小圓孔を有するものにして、その大きさは頂部徑約 4.4 cm, 底部徑約 3.6 cm, 深約 2.5 cm のものを以て適當とす。

(3) 石綿濾床 石綿濾床を作るには、先づ石綿を 1 cm 以内の小片に切斷し、適當量の水と混じて充分纖維を離解し、之をグーチ坩堝中に注入し、暫時靜置して石綿を全部坩堝底に沈下せしめ、軽く吸引して薄紙を作る。更に石綿を加へて數回此の操作を反復し、光線の通過せざる程度に達せしむ。次に水を以て數回洗滌し、強く吸引したる後、坩堝を 100°C 前後に於て數分間乾燥し、更に之を灼熱したる後、冷却せしむるものとす。



試験方法

本試験は次の甲、乙、二法中試料の状態に適合するものにより之を行ふ。

甲 法

試料 1 乃至 2 g を豫め秤量せるエrlenmeyer-フラスコ中に採り、その重量を正確に秤り、純二硫化炭素 100 cc を少量宛加へ、絶えず振盪しつゝその瀝青分を充分に溶解したる後、栓をなして 15 分間放置す。

次に石綿濾床を有するグーチ坩堝を秤量したる後、之を乾燥せる吸引フラスコに取付け、

前記溶液を、その中の不溶解物をなるべく動揺せしめざる様注意しつつ、坩堝内に徐々に傾瀉濾過す。此の際軽く吸引するを妨げず。

沈下物がフラスコより流出し始めれば直ちに溶液の傾瀉を中止し、少量の二硫化炭素を注ぎつつフラスコの側壁に附着せる不溶解物を洗ひ落したる後、不溶解物と溶液との全部を濾床上に注意して注入濾過し、更に必要に応じて羽毛を以つてフラスコの壁に附着せる物質を落し之を坩堝中に加ふ。坩堝中の物質は二硫化炭素を以つて充分に洗滌し、その洗滌液が無色となりたる後、二硫化炭素の臭氣を感じざる迄完全に吸引す。次に少量の二硫化炭素にて濕したる布片を以つて坩堝の外表面を拭ひ、之を空氣爐に入れ、100乃至125°Cに於て約20分間乾燥し、更に乾燥器中にて冷却したる後、其の重量を秤る。若し不溶解物の幾分にてフラスコの壁に固着するものある時は、更に之を乾燥して秤量し、その重量とフラスコの自量との差は、之を坩堝中の不溶解物の重量に加算するものとす。

試料の重量と二硫化炭素不溶解物の全重量との差の原試料の重量に對する百分率を以つて瀝青全量を表すものとす。

乙 法

前法により濾過困難なりと認めらるゝ試料（例へばトリニダット・アスファルト等が多少にても含有せらるゝ如きもの）につきては、本試験方法に依るものとす。

試料はその含有瀝青量に應じ、2乃至15gの範囲に於て適量を150ccのエルレンマイヤー・フラスコ中に秤取し、之に二硫化炭素約100ccを注入し、之に緩くコルク栓をなし、時々振盪して塊狀の部分を全部離解し、之を48時間放置す。次にその溶液を豫め秤量せる他のエルレンマイヤー・フラスコ中に靜かに傾瀉す。残留物には再び新鮮なる二硫化炭素を加へて振盪し、第二のフラスコと共に更に48時間放置す。次に2個のフラスコの内容物を石綿濾床を有するグーチ坩堝中に傾瀉す。此の場合第二のフラスコの内容物より始むるものとす。2個のフラスコ内の溶液を傾瀉したる後、その残留物に更に新鮮なる二硫化炭素を注入して振盪し、浮遊物が沈下し終る迄少くも24時間放置して後、溶液を濾床上に傾瀉す。かくして濾液が遂に無色となる迄此の操作を反復續行するものとす。

次に坩堝並に2個のフラスコを100乃至125°Cの温度に於て乾燥し、各々の重量を秤る。瀝青を含有する濾液は之を蒸發し、更にその残留瀝青を燒却して得たる灰の重量は、之を2個のフラスコ並に坩堝中の残留物の重量に加算す。

試料の重量と二硫化炭素不溶解物の全重量との差の原試料の重量に對する百分率を以て瀝青全量を表すものとす。

附 無機物及有機物定量試験

二硫化炭素不溶解物中、無機物質、有機物質をも定量し置くを可とす。無機物及有機物定量試験には、試料1gを白金製坩堝に採り、灼熱して灰となし、冷却後その重量を秤り、之を以て無機物質の量となす。

但炭酸化合物存在の疑ある時は、灰に2乃至3滴の炭酸アンモニウム溶液を滴下し、100°Cに於て乾燥し、2乃至3分間暗赤熱して冷却したる後、再び秤量して、之を無機物の量となす。

無機物は、原試料の重量に對する百分率を以て之を表し、不溶解物の百分率より、無機物の百分率を減じたる差を以て、有機物の百分率を表すものとす。

十二 石油ナフサ可溶性瀝青定量試験

(Determination of Bitumen Soluble in Petroleum Naphtha)

本試験は瀝青全量定量試験と略同様の装置、方法を以て行ひ、之に相違せる點は單に溶劑として二硫化炭素の代りに石油ナフサを使用するにあり。石油ナフサはボーム(Bé) 8(〜88°にして35〜65°Cの間に於て少くも85%溜出するものを以て標準とす。

石油ナフサ可溶性瀝青は瀝青全量に對する百分率を以て之を表す。

試験方法

試験方法は十一甲法に準じ、下記の諸點について充分注意するものとす。溶劑を以つて離解するに困難なる試料は之を秤量したる後加熱してフラスコの底部に薄く敷均し、以つてその接觸面を大ならしめ、猶溶解に困難を感じる場合には、不溶解部分を硝子棒を以つて碎き溶解を完全ならしむ、使用溶劑は先づその約半量をフラスコに注入して充分試料を溶解し、然る後更に残りの半量を加へ充分振盪し、栓をなして30分間放置す。

最初の傾瀉に際しては不溶解物が石綿濾床を閉塞する虞あるを以つて之を動揺せしめざる様充分注意すべし。不溶解物を濾床上に移したる後、フラスコの内部に附着せる不溶解物をナフサを以つて速かに完全に濾床上に洗ひ落す。濾過の際急激に吸引を行ふ時は濾床中に不溶解物を填充し、却つて濾過を困難ならしむる事あるを以て成るべく徐々に行ふものとす。濾床上の残留物はその洗滌が完全に行はるゝ迄は乾燥せしむべからず。フラスコの壁に多量の不溶解物の附着せる時は之を坩堝中に移す事を避け、單に洗滌して溶解性物質を除去し、フラスコは坩堝と共に100°Cに於て約1時間乾燥し、冷却後秤量し、フラスコ壁に附着せる不溶解物は之を坩堝中の不溶解物に加算するものとす。

石油ナフサに不溶解なる瀝青の量を二硫化炭素に溶解する物質の量より減じたる量は石油ナフサ可溶性瀝青なり。石油ナフサ可溶性瀝青の瀝青全量に対する百分率は、次式により算出するものとす。

$$n = \frac{W_1}{W_2 W_3} \times 10^4$$

n = 石油ナフサ可溶性瀝青の瀝青全量に対する百分率

W_1 = 石油ナフサ可溶性瀝青の重量 (g)

W_2 = 試料の重量 (g) W_3 = 瀝青全量百分率

十三 四鹽化炭素可溶性瀝青定量試験

(Determination of Bitumen Soluble in Carbon Tetrachloride)

本試験は瀝青全量定量試験と略同様の装置、方法を以て行ひ、之に相違せる點は單に溶剤として二硫化炭素の代りに四鹽化炭素を使用するにあり。

四鹽化炭素可溶性瀝青は前節に述ぶるが如く、瀝青全量に対する百分率を以て表す。但瀝青全量を定量せざる場合には、原試料の重量に対する百分率を以て之を表すものとす。

十四 固形パラフィン定量試験

(Determination of Paraffin Scale)

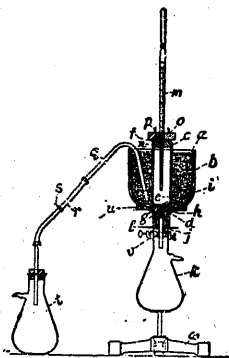
本試験は固形パラフィン含有の疑ある試料につき、その量を測定するものにして、原試料の重量に対するその百分率を以て之を表す。

装 置

(1) 固形パラフィン析出装 置 本装置は第 28 圖に示す如く、上部の径 4.5 cm、長 21 cm の銅製外套 (e) を縮或はフェルト (b) 等にて蔽はれたる高約 16 cm、径 14 cm の壺 (a) にゴム栓 (d) にて固着し、硝子製濾過管 (e) は銅製外套の中に適合する様造られ、兩者の間には厚き吸取紙 (f) を挟みて空氣の循環を防ぎ水を凝縮せしめざる様装置するものとす。

濾過管の下方細部には吸取紙 (g) を挿入し、2 cm の長に壓縮し、此の上に石綿纖維より成る厚約 5 mm の濾床 (h) を入れ、更にその上に石綿濾席 (i) を設く。濾過管を吸引フ

第 28 圖
固形パラフィン析出装 置



ラスコ (k) に連結せるゴム栓 (j) は、壺 (a) の頸部に成るべく接近せしめ、その間隙には吸取紙 (l) を挟みて緊密ならしむ。壺は氷 3 及鹽 1 よりなる寒冷劑を以て充し、融解せる水分は、硝子管 (q) ゴム管 (r) ピンチコック (s) 等によりフラスコ (l) 中に排出せらる。装置は架臺 (w) に取り付けられたる輪 (u) 及クランプ (p)(v) 等によりて保持す。

(2) 寒暖計 寒暖計 (m) は -25°C 乃至 0°C 迄の目盛りを有し、 -20° の目盛は少くとも水銀球より 14 cm 以上の距離にあるものとす。

試験方法

試料 50 g を豫め秤量せるレトルト (容量約 250 cc) に採り努めて迅速に蒸溜し、残留物がコークスとなる迄之を繼續す。蒸溜は 25 分間以内に完了せしめその溜出物を豫め秤量せる 100 cc のエルレンマイヤー・フラスコに集む。蒸發の初期に於ては、濕りたるタオルを以てレトルトの側管部を巻き、溜出物を凝縮せしめ、温度の高まるに従ひ、之を除去し、蒸溜終了後溜出物を冷却して秤量す。

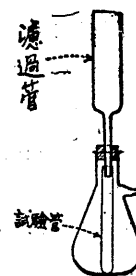
次に固形パラフィンを分離するには、先づ吸引フラスコ (k) を除き、濾過管 (e) の下部にコルク栓を嵌め、次にエーテル及無水アルコール等量混液 10 cc を -20°C に冷却せる管中に注入し、前に得たる溜出液を充分攪拌し、1 乃至 2 g を 100 cc の他のエルレンマイヤー・フラスコに採り、之を正確に秤量し、更に 10 cc のエーテルと混じ管中に注入す。次に無水アルコール 10 cc を以てフラスコ中のエーテル溶液を洗ひ落し、之を濾過管中に加へ蓋 (m), (o) をなす。

混液は之を -20°C に約 15 分間冷却したる後、コルク栓を除き、吸引フラスコを連結し、蓋を緩め強く吸引して濾過管中の液を全部濾過す。濾過管中の残留物を更に -20°C に冷却したるエーテル、無水アルコール等量混液 10 cc を以て洗滌し、同温度に於て吸引濾過して固形パラフィンを残す。

然る後管を取り外し、之を第 29 圖の如く装置し、常温の石油エーテル約 10 cc を濾過管中に注入し、固形パラフィンの溶解する迄放置し、之を試験管中に集むるものとす。更に石油エーテル 5 cc を濾過管中に注入し、同様の操作を繰り返す。

試験管中の溶液を豫め秤量せる白金皿に移し、蒸氣浴内にて石油エーテルを蒸發せしめ、次に約 100°C の空氣爐中に於て、石油エーテルを全く除去して固形パラフィンを得たる後、乾燥器中に於て冷却して秤量す。固形パラフィンの重量より次式により原試料の重量に対する

第 29 圖
固形パラフィン溶解装置



百分率を算出す。

$$P = \frac{W_2 W_4}{W_1 W_2} \times 100$$

上式中 P=固形パラフィンの百分率 W₁=試料の重量 W₂=全溜出液の重量

W₃=固形パラフィン析出の爲に秤取したる溜出液の重量

W₄=析出したる固形パラフィンの重量

用語和英對照表

ア	アスファルト	Asphalt	アスファルト・セメント	Asphalt cement
	アルコール	Alcohol	アルミニウム浮盃	Aluminium float
	暗赤熱	Dull red heat		
イ	引火點	Flash point		
ウ	ウェストファール天秤	Westphal balance	運搬皿	Transfer dish
エ	エーテル	Ether	液體	Liquid
	エルレンマイヤー・フラスコ	Erlenmeyer's flask		
	鹽化水銀	Mercuric chloride		
	エングラール氏粘度計	Engler's viscosimeter		
	延性	Ductility	延性試験器	Ductility machine
オ	オイル・シーフ	Oil-thief		
カ	型	Mold	加熱板	Hot plate
	カラー	Collar	感應比	Susceptibility ratio
	環球法	Ring and Ball method	乾燥器	Desiccator
	寒暖計	Thermometer	寒冷劑	Freezing mixture
ガ	外套	Ja.ket	瓦斯體	Gas
キ	稀薄溶液	Dilute solution	吸引フラスコ	Suction flask
	供試験	Briquette		
ク	空氣爐	Air oven		
	クリーブランド氏開放式引火點試験器	Cleveland's open cup flash point tester		
グ	グーチ坩堝	Gooch crucible	グリセリン	Glycerine
ケ	傾瀉(一する)	Decantation(Decant)	ケツトル	Kettle
コ	恒温爐	Constant temperature oven		

汞化	Amalgamation	刻線	Mark
固形パラフィン	Paraffin scale	固體	Solid
コック	Cock	コルク	Cork
混合する	Mix		
ゴ	ゴム栓	Rubler stopper	
サ	截頭圓錐	Truncated cone	
シ	四鹽化炭素	Carbon tetrachloride	示度
	四分一法	Method of quartering	硝酸水銀
	灼熱する	Ignite	試料
	試料採取方法	Method of sampling	真鍮製カラー
	針度	Penetration	
ジ	受器	Receiver	蒸氣浴
	蒸發減	Evaporation loss	蒸溜罐
	人造炭化水素	Artificially	boil
ス	錘	Plumbob (ウェストファール天秤) or Weight	(針度計)
	水浴	Water bath	水銀球
			Bulb (寒暖計)
セ	石油アスファルト	Petroleum asphalt	石油エーテル
	石油ナフサ	Petroleum naphtha	石油ピッチ
	石棉濾床	Asbestos filter	石棉濾布
ソ	装置	Apparatus	
タ	樽	Barrel	炭酸アンモニウム
	炭酸化合物	Carbonates	Ammonium carbonate
チ	置換法	Displacement method	稠度
	直接比重	Direct specific gravity	貯藏槽
			Storage tank
テ	梯形	Trapezoid	天然アスファルト
	天然炭化水素	Natural hydrocarbon	Natural asphalt
ト	投影	Image	
	トリニダット・アスファルト	Trinidad asphalt	
ド	ドラム	Drum	
ナ	軟化點	Softening point	

ニ	二硫化炭素	Carbon bisulphide		
ネ	燃焼點	Burning point	粘性	Viscosity
ハ	薄絨	Thin mat	Hubbard氏比重壺	Hubbard's pycnometer
	針	Needle	半固體	Sem-solid
	パラフィン	Paraffin		
ヒ	比	Ratio	比重	Specific gravity
	比重計	Hydrometer	比重壺	Pycnometer
ビ	ビュロー・オブ・スタンダード	Bureau of Standard		
フ	浮盃	Float	浮游試験	Float test
	分銅	Rider (ウェストファール天秤)		
ホ	ボーム比重計	Baume hydrometer		
ム	無水アルコール	Absolute alcohol		
メ	綿實油	Cotton-seed oil		
ユ	誘導體	Derivatives	油槽車	Tank car
ヨ	溶解する	Dissolve	溶劑	Solvent
	熔融する	Melt	浴器	Bath
リ	輪狀瓦斯バーナー	Ring gas burner		
レ	冷却槽	Cooler	瀝青	Bitumen
	瀝青質材料	Bituminous materials	瀝青全量	Total bitumen
	レトルト	Retort		
ロ	濾過(一する)	Filtration (filter)		
ワ	割合	Rate		

高等土木工學第四卷奥付
土 木 材 料

非 賣 品
不 許 複 製

昭和七年九月十日印刷
昭和七年九月十二日發行



著 作 者 藤 井 眞 透
東京府下戸塚町上戸塚宮田八二

發 行 者 堀 江 關 武
東京市小石川區諏訪町五五

印 刷 所 常 磐 印 刷 所
東京市小石川區諏訪町五六

發 行 所 常 磐 書 房

東京市小石川區諏訪町五五
電話小石川(85)一三一六番
振替東京七一七五八番

土 木 材 料 正 誤 表

頁	行	正	誤	頁	行	正	誤
目次	4	(3) ラブロープ法 (4) 噴砂法	(3) 噴砂法	213	下から10	Institute	Institute
6	14	(2) 燃焼及分類	(3) 燃焼及分類	226	下から1	配合比	配合比
9	3	(3) プラキの性質 (を挿入する)		228	1	$\alpha = 0.5 - 2.7 \times \dots$	$\alpha = 0.5 - 2.7 \times \dots$
8	1	原産地	石炭産地	231	6	$= \frac{1 \text{ 斤} \times 24}{87.5}$	$= \frac{1 \text{ 斤} \times 24}{87.5}$
6	6	Construction	Construction	232	6	不便	不便
下から	8	Zürich	Zürich	8	8	配合に關しては Voidmeter を用ひて	配合に關しては
9	9	Bureau	Bureau	14	14	比較的	比較的
下から	12	Pennsylvania	Pennsylvania	15	15	砂岩	砂岩
10	6	Laboratory	Laboratory			$N_c = \frac{6.75}{0.5 + x + \frac{W_f + W_s}{166.5}}$	$N_c = \frac{6.75}{0.5 + x + \frac{W_f + W_s}{166.5}}$
10	8	Chaussees	Chaussees	236	8	高 12.5 cm	高 12.5 cm
10	9	Instruction	Instruction	247	下から2	gravity	gravity
10	10	Meters	Meters	270	10	である	である
11	11	d'Hydraulique	d'Hydraulique	273	11	30%	30%
下から	9	Verins	Verins	284	4	15.5°C	15.5°C
11	13	Bulletin	Bulletin	286	7		
14	14	Bureau	Bureau	287	10	without	Without
15	15	Chemie	chemie	10	10	$V = p(F-f) \delta$	$V = p(F-f) \delta$
13	下から10	Praktische Geologie	Praktische geologie	11	11	Volume	Volume
8	8	Verins	verins	290	下から10	ニングラー度	ニングラー度
5	5	Strasse	strasse			$T_n = 199.2K \sqrt{1 + \frac{0.01624}{K^2}}$	$T_n = 199.2K \sqrt{1 + \frac{0.01624}{K^2}}$
4	4	Eisenbahnweens	Eisenbahnweens			$T_s = 228.7K \sqrt{1 + \frac{0.01309}{K^2}}$	$T_s = 228.7K \sqrt{1 + \frac{0.01309}{K^2}}$
2	2	Ponts	ponts	291	14	Viscosimeter	Viscosimeter
1	1	des	des	295	7	Susceptibility	Susceptibility
14	4	roulers	roulers	309	第264表	cleveland tester	cleveland tester
15	下から7	Verins	Verins	305	下から2	厚	厚
16	6	形状寸法	形状寸法	315	本文	L017	L017
16	10	測定	測定	334	14	石粉と	石粉と
23	(15行と16行の間に挿入する)			340	第130圖	20 40 60 80	積体係数段階
35	3	之等に採石 (quarry) に當り特に考慮すべき事項である。		350	第304表	メルビツチ	メルビツチ
35	5	2.5% 温度係数	2.5% 温度係数	368	5	未檢	未檢
下から	8	K.O	K.O	375	下から6	Popular	Popular
52	7	V. 風化するもの成分	V. 風化するもの成分及耐久性	411	7	trimming	trimming
55	16	為すものがある。	為すものがある。	410	7	成積 ()	成積 ()
61	4	テラコッタ	テラコッタ	414	1	6.925 kg/cm	6.925 kg/cm
65	1と2の間	I 分 割		417	5	2.57	2.57
86	下から1	ケンタッキー	ケンタッキー	425	本文	No. 2, 3	No. 2, 3
92	下から6	I 錐形設備	I 錐形設備	431	下から1	第365表	第365表
93	6	研用用砂	研用用砂	434	6	V. クレオソートの規格	(3) クレオソートの規格
96	1	1 時間と延長し	2 時間と延長し	439	下から12	John	John
99	下から12	1.250 kg/m ³	1.250 kg/m ³	448	本文4	オープンタンク法	オープンタンク法
106	下から6	100 で除し	100 除し	448	第356表	ベセル法	ベセル法
110	下から7	curve	curve	450	1	投資能力	投資能力
111	7	= 0.22	= 0.22	480	11	21.5 %	21.5 %
114	下から11	第114表	第113表	493	第400表	0.75	0.75
129	5	5 kg	5 kg	494	15	可能係数	可能係数
142	8	5.6, 6.7	5.6, 6.7	498	17	風化に耐する	風化に耐する
157	6	2.05 ~ 2.93	2.05 ~ 2.93	498	5	900°	900°
170	8	用ふるが	用ふるが	498	5	幅 15.2 cm	幅 15.2 cm
173	第34圖	組成分 1%毎の乾式強度(斤/吋 ²)	乾式強度 (kg/cm ²)	506	第431表	69.6 cm	69.6 cm
177	本文	石灰乳液	石灰乳液	509	2行	3.4 kg	3.4 kg
178	6	-aluminat	aluminat			(39/cm ²)	(39/cm ²)
182	6	セメント	セメント			$\sigma = 1908 \frac{Q}{L^2} \frac{d_s}{2}$	$\sigma = 1908 \frac{Q}{L^2} \frac{d_s}{2}$
185	5	Pot-carbonate	Pot-Carbonat			$Q = \frac{a^2}{0.954} \frac{f^2}{d_s}$	$Q = \frac{a^2}{0.954} \frac{f^2}{d_s}$
184	下から6	セメント	セメント	515	第435表	Requirements	Req i rements
185	4	Cement	Cement		1行	Sewer	Sewer
189	6	タリカ	タリカ				
192	第178圖	1:3 モルタル	1:3 モルタル				
196	下から9	(—figure)	(—figure)				
197	3	(Consistency—)	(Consistency—)				