第1図 装置

第2図 分布曲線

～0.03 cm に就て考へると、 ρ 及び d が大なる程粒は手前に且狭い範囲に落下することを見る。直径の範囲が等しい2種の粒が、この主旨に依て分離され得るためには、一方の粒の分布範囲と他方の粒の分布範囲とが重なり合はないことが必要である。上の例で計算すると $\rho=1$ の粒と $\rho=2$ の粒との分離は不完全であるが、 $\rho=2$ の粒と $\rho=3$ の粒とは完全に分離されることが予想される。

3. 実験 実験は第1図に示す様な装置を用ひ石炭、煉瓦及び安山岩の微粉に就て行つた。その目的とする処は、種種の仮定の下に誘導した理論的結果が、実際の状態と如何なる関係にあるかを確かめるにある。粒相互の干渉の影響を知るために、各種の微粉を単独に実験すると共に、2種を混合して実験した。混合微粉の場合にはメッシュの範囲の等しい2種の略等量を混ぜて試料とした。第2図はこの様にして得た各組成分の分布状態を表はす曲線の一例である。図に依れば比重の大なる煉瓦粉は狭い範囲に分布され且その集中部が手前にあることが見られる。これは予め理論的結果から想像された処とよく一致してゐる。今この分布曲線の最高点の位置を以て粒全体の落下地点を代表させ、この点までの水平

3図 実験結果

第4図 落下範囲

距離を S に取つて実験結果から $S-v_0$ 線図に描点すると第3図に示す様に各点は原点を通る2直線の間にあり、 c を v_0 に無関係とした前述の仮定が大体肯定され得ることを知る。この2直線を最大最小の粒に対するものとすれば共通の v_0 に対する各種材料の粒の落下範囲は第4図のようになる。これに依れば、安山岩と石炭とは分離可能であるが、煉瓦との完全な分離は不可能なことが認められる。

4. 結論 以上の如き理論的結果から、種々の要素が分離効果に如何なる影響を及すか大体の傾向を考へる。第3図から明らかな通り、風速 v_0 は分離に無関係であつて、余り大なる風速を採用することは無意味である。又 ρ に就ては $\log S - \log v_0$ 曲線は d をパラメータとする平行直線群になる。篩の目の大きさが等比級数的のものでは、これらの直線が等間隔となるので、分離可能な比重の最も近い値、即ち分離能力は網目には関係なくその段階に依て定まる。段階が細かい程分離能力が増大するのである。

(昭和16年4月15日受付)

[本論文は論文集第7巻第28号第3部(昭16-8)に掲載の予定]

軟鋼の疲に就ての一実験⁽¹⁾

(昭和16年3月22日 故井口博士記念講演會に於て講演)

准員 菊川 眞⁽²⁾

軟鋼に繰返應力を加へる時に、静荷重によつて降伏した部分が Fry 氏の腐蝕法によつて歪模様として表はれる如く、

やはり、Fry 氏の腐蝕法若くはこれに類する方法によつて黒く表はれる疲部分を生ずる事は以前より知られてゐるが、これが如何なる条件によつて生ずるかは知られてゐない。これを調べるために低炭素瑞典鋼に就て小野式試験機により均一曲げ回轉試験を行つた。

[第44巻第291号]

(1) Some Experiments on the Fatigue of the Mild Steel.

(2) Makoto KIKUKAWA, Associate Member. Student of the Osaka Imperial University. 大阪帝国大学学生。

処が実験に際し第1図に示す如く試験機の荷重桿中央の撓 δ_t をダイヤルゲージで測ると、これが荷重を一定としておいても繰返数につれて相当大きい変化をする事を知った。これは應力と歪の関係が繰返應力により変化し、従て試験片横断面の應力分布が繰返数につれて変る事を示す。それ故試験片内の一点の應力を知る事は出来ない。然るに應力のかはりに軸方向の歪について考へるとこれは常に試験片横断面に於て直線的に分布する。且最大歪 ϵ_0 は前述の δ_t より求められる(これらの事に就ては本論文中に詳述する)。それ故軸方向の外周繰返歪 ϵ_0 を一定

に保つた試験を行ひ、或繰返数 n の後試験片を中心を含む面で縦断して腐蝕し、疲部分が中心から如何程の距離の所まで侵入して来てゐるかを測り、これを r_f とすると、この疲部分と然らざる部分の境界の点の受けた軸方向の繰返歪 ϵ_f は明らかに

$$\epsilon = \epsilon_0(r_f/r_0) \dots\dots(1)$$

r_0 = 試験片の半径

により與へられる。かゝる ϵ_f, n を求めると第2図の如くなり、 (ϵ_f, n) は一つの曲線を形づくる。この曲線は丁度疲部分となる繰返歪、繰返数を示すもので疲破壊における $S-N$ 曲線に相當する疲部分発生条件を示すものである。尙これは対数方眼紙上にかくと第3図の如く大体直線

となり実験式として

$$n(10^3 \epsilon_f)^{19.0} = 538 \dots\dots(2)$$

を得る。

次に繰返應力により應力と歪の関係が如何に 変るかを知

るため上の実験に於て繰返應力を加へてゐる途中で若干回一時荷重を減じ、0 から今加へてゐる繰返應力に対する荷重に至るまでの間の荷重と撓 δ_t の関係を測定し、外周繰返歪 ϵ_0 、繰返数 n による荷重と撓 δ_t の外周歪に比例する部分との関係の変化を表はす実験式を作つた。これより應力(眞の應力は求められないが一種の平均應力ともいふべきものに就て考へる)と歪の関係の変化を示す式を導き、更に一の仮定の下に荷重を一定とした時の繰返数の経過に伴ふ外周歪の変化を計算し実験と比較した。

この実験は大阪帝大機械工学教室の南大路謙一教授、故高林順三助教授の御指導の下に行つたもので両先生並に歪模様の検出、熱処理等に就て種々御教示にあつた航空学教室の兒玉元一助教授、精密工学教室の上田太郎教授、京都帝大機械工学教室の西原利夫教授、河本實助教授の諸先生に心からなる感謝を捧げる次第である。

(昭和16年4月18日受付) [本論文は論文集第7巻第28号第1部(昭16-8)に掲載の予定]

1 図

第 2 図

第 3 図