茲に α は 0 乃至 0.375 の間の係数である。

(4) 捩りが大きく剪断内力が極めて大となりたる場合の公式

$$(n^2 + 4t^2)^{\frac{1}{2}} \leq K$$

著者も此の問題を解決する爲めに研究を重ねたので先づ其の實驗法に就て述べた後其の結果を論じて居る。著者の實驗は捩り力又は引張力の何れか一方を一定に保ちて他を變化させたのである。著者は結論としては (2) と (4) の公式の間を取れば可なりと述べて居る。即ち

$$0.2n + 0.8(n^2 + 4t^2)^{\frac{1}{2}} \leq K \quad (\text{AK})$$

2. 工業材料

【43】 蒸汽がま材料研究の一補法 [W. Bergmann, Z. d. Bayr. Rev. Vereins, Bd. 28, 1924, S. 191.] フライ腐蝕法 (Stahl u. Eisen, Bd. 41, 1921, S. 1093, V.D.I., Bd. 68, 1924, S. 1185 参照) を以て破損し易い蒸汽がまの破損現象を研究した。最初ガルベ蒸汽がまの破損したリベットに就て觀察せしに二年間の操業で長手接手中に頭部の破損せるもの 36 本あり、是を 4% 硝酸アルコール溶液で腐蝕せしに細い裂疵が多數認められ、フライ法にて腐蝕せしに裂疵より網狀を認め、結晶粒が全く破壊した状態にあつて、ハイン式溝付曲げ試験では正常強さの半分餘に過ぎなかつた。是までのリベット試験に於ても亦此實驗に於てもリベットを打撃する前の加熱不十分なるか又は壓縮力が強過ぎる爲めに原因する。軟鋼が常溫加工を受けた際生ずる破損現象は焔管の取付け部にも明かに生じて居る。機關車で多年使用した多數の焔管の管板取付け部は殆ど全部破損され極めて小結晶粒から成つて居つた、取付け部附近の常溫加工を受けぬ部分には破損現象急に減少して遂に消失して居る、特に過熱せし部分に甚だし。鍊鐵に就ても結晶粒の破損現象が認められる、即ち古い機關車の胴板、鏡板、焔室管板、ステーボルト用リベット、天井板等より試験片を採り綿密に破損の度合を觀察した。硝酸腐蝕でリベット頭の下部に多數の滑り線を認めた、是をフライ法腐蝕を施したるに小結晶粒を通じて直線的に裂疵が生じて居た。是が爲めに機械的性質としては次の値を取つて居る。ハイン式溝付曲げ試験曲げ數の $\frac{1}{4}$ 及 $\frac{3}{4}$ 、溝付打撃試験 1.51, 1.57, 0.27 mkg/mm²。又組織の

方では(1)粗大粒(過熱及び再結晶による)は連続應力で破損さる、(2)多年使用した鍊鐵では完全に破損した結晶粒を認めた、(3)硝酸腐蝕では破損現象を完全に認定する場合少い、(4)破損現象を特に生ぜしむるには曲げ試験機で繰返し試験を行ふか又は 300 乃至 500°C で臨界的變形(斷面變形約 10%)せしむ、(5)結晶粒の破損せし時は強さを著しく減少する、(6)結晶粒の破損を示す寫眞圖は 700°C に短時間加熱して再結晶せしめて得た、力の作用した現象(滑り線)の生じた位では未だ結晶粒の破壊した圖が得られない、是は其の周圍に存在する結晶の爲めに壓搾さるゝによる、(7) A_{c_3} 點以上に過熱するによつて破損現象は消失し得る。

(HY)

【44】各種鋼材の振動に耐ゆる力 [M. L. Jannin, V.D.I., Bd. 69, Nr. 36, 5. Sept. 1925, S. 1173-1174.] 近來製作さるゝ機關は高速なるもの多く従て其一部分は極めて高速度の廻轉をなし、其振動の爲めに比較的短時な一定期間に破壊するものが多い、其破折面を検すると皆一樣で迅速に交互反覆荷物を加へた場合又は繰返し衝撃した場合の破面と同一な状態を呈して居る。實驗の結果高速振動による破折作用はボールト狀に造つた各種鋼材試験片を其軸線に垂直の方向に迅速に交互引張り及壓縮を加へるに依つて實驗し得る。試験片の中央は支持臺に緊壓し其兩端は適合した孔を有する腕片に挿込み、腕片には溝を附した廻轉車を取付け電動機で是を廻轉すると試験片の兩端は廻轉の周期を以て強く負荷される。試験片は直径 11 cm 長さ 10 cm の圓筒狀で鋼材は各種の炭素、ニッケル、クロム、マンガ、シリコン量等を有するものを用ひた。破折面が生ずるまでの時間経過を測定し廻轉數は 3000~4000/min であつた、實驗結果は本文に表を以て示してある。振動の緩さに對する影響として次の各項が考究された。(1) 彈性限界の影響、彈性限界の應力を以て破折の生ずるまでの時間。(2) 兩腕片の孔と試験片との間隙の影響、間隙があると破折時間が短縮される例へば 2% ニッケル鋼が 3000 r.p.m. のとき間隙 1 mm ならば 4½ min 後、間隙 0.4 mm ならば 250 min 後に破折し、間隙なき場合には 52 h 後でも破折不い、されば此際生ずる衝撃が破折に關係する。(3) 廻轉數の影響、振動に耐ゆる力は廻轉數に關係すること大なりと云ふ理論に基いて行ひ、4100 r.p.m. の時の破折時間は 3000 r.p.m. の時の 1/2~1/5 に過ぎず、尙或るものは初めの廻轉の時の時間約 1 h で後の廻轉の時には 52 h でも破折不い。(4) 鋼材