第4表 熱傳導率と温度との関係

液 体	λ (kcal/mh°C)
光線灯油	$0.1023(1+0.00056\theta)$
銀印軽油	$0.0960(1+0.00429\theta)$
固形パラフィンを光線灯油に溶かしたもの	$0.1112(1-0.001\theta)$
鹿印流動パラフィン	$0.1128(1+0.00180\theta)$
鹿印流動パラフィンを光線灯油で薄めたもの	$0.1098(1+0.00210\theta)$
エチレングリコール	$0.196(1+0.005\theta)$
生グリセリン	$0.2630(1+0.00152\theta)$
70% グリセリン水溶液	$0.2880(1+0.00191\theta)$
50% "	$0.3505(1+0.00235\theta)$
30% "	$0.3705(1+0.00250\theta)$

準ガラス板の熱傳導率を λ_0 とすれば、試料の熱傳導率 λ の算定式として式 (3) を得る。

$$\lambda = \lambda_0 \frac{d\theta_0}{d\theta} \dots\dots\dots (3)$$

第4表は熱傳導率 λ (kcal/mh°C) と温度 θ (°C) との間の関係を示す。

本研究は日本學術振興會援助、服部報公會補助、文部省科学研究費、並に自然科学研究奨励金に依る研究で、御指導を東北帝国大学拔山四郎、棚澤泰兩博士、早稻田大学沖巖、伊原貞敏兩博士に仰いだ。研究後援並に御指導の各方面に深甚の謝意を表する。

(昭和16年2月24日受付)

[本論文要報を以て本論文に代ふ]

二三のマグネシウム合金の組成と耐疲労性の関係に就て⁽¹⁾

(昭和15年11月23日 應用力学講演會に於て講演)

正員 深井 誠 吉⁽²⁾

疲試験の結果に及す種々な条件の影響に就ては非常に廣範圍に亘つて研究されてゐるが唯合金の組織と疲強度の關係に就ては「不均一な組織は耐疲労性に好い影響を與へない。熔解度が増すと疲強度は高くなる」と云ふ事以外には余り知られてゐない様である。

筆者はマグネシウム二元合金の疲強度に及す添加元素の種類と量及び熱処理の影響に就て試験した。即ちアルミニウム(Al)を0~10%、亜鉛(Zn)を0~10%、及び珪素を0~1.2%含有させた $\phi=18$ mm 押出棒を軟化焼入或はこれを100°C~200°Cの範圍に於て焼戻して合計50種類の試料を作つた。疲試験は總て新型小野式により、繰返数 $10^4 \sim 3 \times 10^7$ の間に於て疲強度を求めた。又その他の機械的諸性質として耐力、引張強さ、伸、衝擊値も求めた。

実験結果を一括して述べると

1. MgにAl及びZnを添加すると疲強度、耐力及び引張強さは添加量の増加と共に増すが、伸と衝擊値はAlでは4%、Znでは3%までは増加するがそれ以上になると却て減少する。Siを加へると耐力と引張強さは添加量の増加と共に増すが、疲強度、伸及び衝擊値は殆ど変化しない。

2. Al 6%~12%を420°Cで焼入して色々な温度で24h焼戻すと耐力と引張強さは夫々最高40 Kg/mm²及び45 Kg/mm²になるが伸は殆ど零まで減少する。疲強度はAl合金と略同様、焼戻に依ては大して向上せしめられず、低温や高温焼戻は却て低下せしめる。疲強度が最高になる温度は

耐力や引張強さの最高になる温度よりも少し高温である。

3. 各添加量における σ_w/σ_p 及び σ_w/σ_B ⁽³⁾の比はAlでは4%、Znでは3%、Siでは0.3%の時最大となり、それ以上加へると次第に小さくなるか、又は略一定になる。次に焼戻した場合にはこれ等の比は概ね焼入の儘が最も大きく、温度の上昇と共に小さくなるが10%及び12%添加の試料ではある温度以上になると再び大きくなる。而して疲強度、耐力及び引張強さは添加量の増加と共に大きくなるにも拘らず σ_w/σ_p や σ_w/σ_B の比がある含有量に対して最大となる事は伸がある大きさ以下に減少するからであらうと考へた。

4. 疲曲線の形狀を考察するにAl及びZnを添加した時は含有量が増すと疲強度は高くなるが疲曲線の傾は変らず、曲線の折点はAlでは4%、Znでは3%までは含有量の増加と共に次第に左に移動し、それ以上になると右に移る。Siの場合は全然趣を異にして含有量の増加と共に疲曲線の傾は大きくなるが疲強度は殆ど変らない。

5. 以上(3)と(4)の結果を各々の状態図と併せ考へる事は興味深い。

6. 焼戻した場合に於てはAlの含有量に依て多少の相異はあるが、焼入の儘と高温焼戻をした試料の疲曲線は2本の直線から成るところの鉄や鋼に似た形となるが、所謂焼戻の利く温度で処理した物の曲線は銅やアルミニウムと同じ様に疲限度の存在しない形となり、低温焼戻をすると略兩者の中間の疲曲線が出来る。(昭和16年2月10日受付)

[本論文は論文集第7巻第27号第1部(昭16-5)に掲載の予定]

(1) On the Relation between Structure and Fatigue Property of Some Magnesium Alloys. (2) Sei-iti, FUKAI, Member, The Research Laboratory of Copper Works of Sumitomo Metal Industries. 住友金屬工業會社伸銅所研究部。

(3) σ_w =疲強度 (3×10^7), σ_p =耐力 (0.2%), σ_B =引張強さ。

昭和16年3月]