

## 宇部工業高等専門学校校外発表研究論文 (抄録)

谷本 昇：FEMによる小試験片の動的挙動の解析，  
機講論，No. 835-2 ('83)，72.

機講論，No790-12 ('79)，151.の内容に一部考察を付記して発表した。

谷本 昇：ストレインゲージによる表面ひずみの測定  
法について，機講論，No. 834-10 ('83)，80

中実丸棒や円筒に，軸力を負荷しさらにトルクを作用させる組合せ荷重下において，ストレインゲージ出力(ひずみ)から，表面軸ひずみと表面ねじりせん断ひずみを求める場合，試験棒の2方向にそれぞれ1枚ずつ接着したストレインゲージ出力(ひずみ)からの場合を考察し，さらに3方向から軸力負荷に伴う半径方向変化を考慮した計算式を導出した。

本報告は学会での討論の結果，機構論No 814-8 ('81) 60の内容を再度考察したものである。

谷本 昇，野上不二哉\*：引張りとなじりの組合せ衝撃試験について，機講論，No. 844-2 ('84)，89.

静ひずみエネルギーの急速解放を利用した引張りとなじりの組合せ衝撃試験機を試作し，SS41材について試験を行った結果，次のように要約できる。(1)試作した試験機で，ほぼ引張りとなじりの比例負荷試験が行える。(2)比例負荷試験の結果，ひずみの径路のせん断ひずみと軸ひずみの割合が増加するにつれて，相当応力が低くなる傾向が見られる。(3)本試験機で，負荷径路変更試験の方法を示し，2，3の実験例を示した。

(\*本校学生員(現九工大 学生員))

佐久間敬三\*，田戸 保：Influence of Grinding on Wear Behavior of Abrasive Cutting Edge. Journal of JSLE. No. 5, (1984.5)P. 17-22.

研削といしにおける粒の摩耗形態には，すりへりと粒先端が平坦化される摩滅摩耗と粒の破碎による破碎摩耗とが考えられ，いずれも研削条件により支配される。本報では単粒研削による基礎実験の採用により，SEMによる詳細な粒切れ刃の観察から，摩耗機構を調べ，普通研削での摩耗状態との関連について比較，検討を行った。その結果，平面プランジ研削において，各

種炭素鋼とも，最小のといし損耗量を示すといし周速度の存在を示し，そのといし損耗量の増加割合は低速側で大きく，高速側では小さく微小増加である。と粒の摩耗形態には大別すると摩滅摩耗と破碎摩耗があり，高速域では摩滅摩耗が生じ，低速域では破碎摩耗が主として発生する。また，摩耗面は一様な平面ではなく，微小な凹凸や亀裂を含んでおり，亀裂が切削作用に関与していることを見出した。

(\*福岡工大)

佐久間敬三\*，田戸 保：Wear Patterns of Abrasive Grain in Rubbing Tests (Effects of Coating on Tools with High-Thermal Conductivity Metal). Journal of JSLE. No 5 (1984. 5) P. 23-28.

研削といしのと粒切れ刃の逃げ面摩耗状態を摩擦実験により調べた。とくと粒側の熱伝導率の変化についての影響を検討した。その結果はつぎのとおりであった。

(1)摩耗量は摩擦距離の増加にともなって，直線的に増大し，蒸着金属の熱伝導率の大きいものほど摩耗量は少くなっている。

(2)摩耗率は各蒸着金属工具 (Au, Ag) とも摩擦速度の増大にともなって減少する。その割合は熱伝導率の大きいものほど低い値を示すことがわかった。

(3)摩擦面平均温度は摩擦速度の増大にともなって増加し，摩擦速度1700/minで約800℃と非常に高い値を示す。とくと瞬間的な温度(せん光温度)は1000℃以上の値を示している。

(4)さらに加熱モデル実験により蒸着金属による熱の拡散効果を明らかにした。

(\*福岡工大)

藤田和孝，小寺沢良一\*：過大過小応力下の微視的疲労き裂伝ば(加速を生ずる過大過小応力値の検討)，日本材料学会第4回フラクトグラフィシンポジウム前刷集，P81 (1984)。

実機の疲労強度が実験室における疲労試験により得られる疲労強度より著しく低いことはよく知られており，この問題に関して，最近，実機における繰返し応力条件は，大部分が疲労限以下の過小応力で，これに少数回の過大応力が加わる状態にあることが重要な事柄であるとの報告がなされている。ここでは，微視的き裂の伝ば過

程におけるこのような過大過小応力の影響を応力値を変えて検討した。その結果、疲労き裂伝ば下限界応力以下の過小応力下のき裂伝ば速度においても、過大応力が高い場合、定常応力下の伝ば速度に比して100倍程度以上の著しい加速を示すことを見出した。さらにこの場合のき裂伝ばには、き裂長さよりも、結晶微視組織の影響が強いことを示した。 (\*筑波大学構造工学系)

**武平信夫\*, 田中章雄, 浅田孝夫\***: うず電流形センサの電磁力, 電気学会マグネティックス研究会資料 MAG-84-11 (1984—1)

うず電流を利用して物体の寸法や物性値を測定するうず電流形センサは非接触状態で行なえるため、非常に重要視されている。ところで、このセンサは平板状、棒状あるいは管状の導体に近接してコイルを配置するため、コイルと導体間には小さいながらも電磁力が働く。そこで、本論文では移動中の平板導体の片側または両側に配置されたコイルに作用する反発力、制動力について理論的に検討し、一部、実験により検証している。

(\*徳山高専)

**武平信夫\*, 田中章雄**: うず電流速度計の直線性の改善, 電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-84-88 (1984—7)

高速で移動中の平板状導体の速度を非接触状態で測定するうず電流速度計は、一般に直線性が完全でない。特に、励磁周波数が商用周波数のように低い場合、導体が高導電率あるいは厚いときには直線性が悪くなる。そこで、本論文では、対象導体为非磁性で十分厚い場合における速度計の直線性改善のためのコイル配置を新たに提案した。さらに理論解析を行ない、実験による検証の結果、満足できる速度計の設計指針を得ることができた。

(\*徳山高専)

**武平信夫\*, 田中章雄**: うず電流形センサにおける速度効果について, 電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-84-89 (1984—7)

非接触状態で測定可能で、しかも応答の速いうず電流形センサは、非破壊検査をはじめ変位計、振動計などに利用されている。ところで、測定対象導体が移動すると、その速度の影響を受けてセンサは導体の静止時と移動時では異なった指示を与える。これを速度効果というが、未だ詳しく検討されておらず、不明確な点が多い。そこ

で、本論文では、導体板の片側に励磁および検出コイルを配置した起電力法について速度の影響を検討した。

(\*徳山高専)

**田中章雄, 武平信夫\***: 方形コイルによるうず電流速度計の直線性について, 電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-84-90 (1984—7)

うず電流速度計の速度特性は、コイルの形状が円形、方形にかかわらず、完全な直線性を示すとはいえない。つまり、励磁周波数、対象導体の導電率や透磁率、あるいは導体の厚さや速度によって、直線性を示す範囲が制限されてくる。そこで、本論文においては、このような影響因子が直線性にどのような影響を及ぼすかを理論的に検討している。また、主要な3つのパラメータを導入して、特性を統一的かつ簡易に扱えるよう配慮した。

(\*徳山高専)

**村田哲雄**: カーボンブラック粒子の界面物性に関する電気化学的研究, 大阪大学学位(博士)論文(昭和59年3月)

カーボンブラックは顔料や充てん剤として、印刷インキ、塗料およびゴム工業などに多量使用されている。工業的用途に影響を及ぼす、カーボンブラック粒子の界面物性を解明するため、コロイド分散系(水溶液)と密接な関係がある $\zeta$ -電位を取り上げて研究した。すなわち、電気泳動法による $\zeta$ -電位の測定条件、 $\zeta$ -電位の成因および $\zeta$ -電位測定の応用面などを究明する目的で行なった。

本論文は、全6章(緒論および結論を含む)から成っている。

第1章緒論では、本研究の目的と概要を述べた。

第2章では、現在判明している $\zeta$ -電位の基礎理論と測定方法について概説した。

第3章前半では、研究に用いたカーボンブラック試料(副生、ゴム用、カラー用)の物性について述べた。第3章後半では、 $\zeta$ -電位の測定に影響を及ぼす条件(泳動速度の求め方、測定電流値、計算式、温度)を選定し、研究の方針を確立した。 $\zeta$ -電位を求める計算式は、 $\zeta$ が $|50|$  mV以下であれば、Hückelの式を用いてよいことが判明した。

第4章では、第3章で述べた各種カーボンブラック試料を用い、明確にされた測定条件に基づいて、酸、アルカリ、アルカリ金属塩化物、ハロゲン化ナトリウム、界

面活性剤, アルキルアミン, 硫酸塩などの水溶液中で $\zeta$ -電位を測定した。測定結果を第4章前半に示した。第4章後半では, 各分散媒中での $\zeta$ -電位の測定値から, カーボンブラック粒子の水溶液分散系における $\zeta$ -電位の成因について総合, 理論的な究明を行った。 $\zeta$ -電位の成因はGrahameの電気2重層モデルで考察した。粒子Stern層の表面電荷密度の大きさと, 電気泳動時のすべり面の位置とが計算でき, 両者が同時に $\zeta$ -電位に関係することが推論できた。

表面電荷密度に影響を及ぼす因子は, イオンの吸着, 表面酸性基の電離反応, キノン基の反応性, 分子内水素結合, 塩基性表面酸素化合物および遊離ラジカルの反応性などである。

すべり面に影響を及ぼす因子は, 粒子への吸着イオンの結晶半径, 水和自由エネルギーの大きさと拡散2重層の厚さなどである。すべり面の位置は, 拡散2重層内に存在する場合が多いが, 分子(イオン)径が大きい分散媒(界面活性剤, アミン)中では, Stern層表面で生じやすい。

第5章では,  $\zeta$ -電位測定の実用について概説した。 $\zeta$ -電位の測定値から, カーボンブラック粒子の表面酸性基( $\cdot\text{COOH}$ ,  $\cdot\text{OH}$ )の定量, 粒子密度との関係や粒子に対する界面活性剤の吸着自由エネルギーなどが計算でき

た。更に, 粒子の分散性や沈降速度および粒子の物性(粒子径, 比表面積, ヨウ素吸着量, pH および浸せき熱など)と $\zeta$ -電位との関係が究明できた。

第6章結論では, 本研究で得られた結果および知見をまとめた。

高橋正和:『高専生のための倫理社会哲学』家塚高志編, 学術図書出版社発行, 258頁, (1984年3月) P. 38-53, P. 193-199

高専教官による倫理社会および哲学のためのテキスト。筆者は, 第三章「科学技術と人間」(P. 38-53)と, 「実存主義」(P. 193-199)を分担執筆した。技術者養成を目ざす高専にあって, つねづね科学(思想)史, 科学技術論の必要を感じてきた。此度「科学技術と人間」の章で, 科学技術が人間, 社会, 自然に及ぼす影響, 技術がどうして発生し, 歴史のなかでどう発達してきたか, そして技術のもつ社会学的, 哲学的意味などを中心に論じた。「実存主義」の項では, キルケゴールやニーチェといった代表的な六人の思想家について解説を行った。本書の全体の構成は, 第Ⅰ部「人間の生き方を考えるための科学的基礎づけ」, 第Ⅱ部「人間の生き方をめぐる諸問題」, 第Ⅲ部「思想の流れ」と三部門にわかれている。