

宇部工業高等専門学校校外発表研究論文

谷本 昇：ストレインゲージによるひずみ検出の考察，センサ技術，第1巻，第4号（1981），36.

固体材料のひずみを検出するために欠かすことができないストレインゲージの利用法について検討した。その結果，ある負荷荷重様式だけによるひずみ検出のための特定の回路によって検出したひずみの値をもって，その被測定材にはその負荷荷重様式によるひずみだけが生じているとすることの誤りを明らかにした。さらに，微小ひずみを求める計算式を定量的に検討し，大ひずみ測定に使用するときの誤差を示した。

谷本 昇：軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法（軸力を負荷した後，さらにトルクを負荷した場合）機講論，No.814—8（'81），60.

軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法に関して，軸力を負荷しさらにトルクを負荷する場合の解析を行った。その結果，軸方向，45°方向，周方向に接着したストレインゲージ出力（ひずみ）の間の関係式を導出した。さらに，2・3の近似式を示した。

谷本 昇：軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法（トルクを負荷した後，さらに軸力を負荷した場合）機講論，No.815—2（'81—11），24.

軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法に関して，トルクを負荷した後さらに軸力を負荷した場合について，軸方向に対して45°方向，軸方向，周方向に接着したストレインゲージ出力（ひずみ）の間の関係式を導出するとともに，2・3の近似式を示した。

谷本 昇：軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法（軸力を負荷し，さらにトルクを負荷する場合の数値計算）機講論，No.824—2（'82），29.

軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲ

ージによるひずみの測定法に関して，軸力を負荷しさらにトルクを負荷する場合の数値計算を行い，各種計算式の定量的検討を試み，各式の適用性と限界を明らかにした。

谷本 昇：軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法（トルクを負荷し，さらに軸力を負荷する場合の数値計算）機講論，No.825—1（'82），13.

軸力とトルクの組合せ荷重下におけるストレインゲージによるひずみの測定法に関して，トルクを負荷しさらに軸力を負荷する場合の数値計算を行い，各種計算式の定量的検討をし，各計算式の適用性と限界を明らかにした。

桑野正司，大城桂作*，松田公扶*：高クロム鑄鉄のマルテンサイト変態に及ぼす不安定化熱処理の影響，鑄物，VOL.54(1982),9,586

高クロム鑄鉄の耐アブレーション摩耗性は，材料中に含まれている硬い Cr_7C_3 の共晶炭化物に影響されるほか，基地組織の硬度にも影響される。高 Cr 鑄鉄は Cr_7C_3 を多量に含むため鑄造のままではオーステナイト (γ) になりやすい。この γ をマルテンサイト化するには γ 中に過飽和に固溶している Cr_7C_3 を二次炭化物として析出させる不安定化熱処理をする必要がある。本研究では， $C1.5\sim4\%$ ， $Cr6.5\sim26\%$ の高 Cr 鑄鉄について，不安定化熱処理条件すなわち試料の保持温度と時間がマルテンサイト変態に及ぼす影響を，熱膨張試験機及びピッカース硬度計を用いて研究した。さらに γ 中の Cr 及び C 濃度の変化を E, P, M, A 分析することにより， γ 中の溶質濃度と M_s 点との関係について検討した。

(*九州大学工学部)

桑野正司，大城桂作*，松田公扶*：高クロム鑄鉄の焼入性に及ぼすマンガンの影響について，鑄物協会101回講演大会概要，(1982) 5.

高 Cr 鑄鉄の不安定化熱処理条件，すなわち高温保持温度と時間がその後の変態特性に及ぼす影響に関する一連の研究として， M_s 変態に及ぼす Mn の影響について先に報告した。高 Cr 鑄鉄の焼入性には， M_s 点のみ

ならず臨界冷却速度 (V) も関与することから、今回は共析変態に及ぼす Mn の影響について調べた結果、次のことが判明した。臨界冷却速度 (V) に及ぼす Mn の影響は、Cr/C が小さいとわずかであるが、Cr/C 比が大きいと Mn 量が増加するに伴い大きくなる。

(*九州大学工学部)

桑野正司, 大城桂作*, 松田公扶*: Fe-Cr-V-C 合金の熱処理特性, 鋳物協会102回講演大会概要, (1982), 10

高クロム鋳鉄は M_7C_3 型の共晶炭化物を含むため耐摩耗性に優れているが、ロール材などでは方向性凝固し易く、熱応力などにより亀裂が入り易い。高クロム鋳鉄に V を合金した Fe-Cr-V-C 合金は、 M_7C_3 炭化物よりも更に硬い VC 炭化物を晶出する。しかも VC 炭化物は粒状又はひも状に晶出するため、耐摩耗性と同時にじん性の改善が期待される。しかし、Cr 系白鋳鉄は鋳造ままでは基地中に残留オーステナイトを多量に有するため、耐摩耗性を向上させるには基地の硬度を上げる必要がある。そこで本研究では、V を 5 及び 8 % 合金した Fe-Cr-V-C 合金の不安定化熱処理条件及び合金元素 V が Ms 変態及び連続冷却変態に及ぼす影響について調査した。

(*九州大学工学部)

Tetsuo MURATA and Yoshiharu MATSUDA*: Estimation of Some Physico-Chemical Properties of Carbon Black Particles by measuring the ζ -Potential, *Electrochimica Acta* 27,795(1982).

Carbon black particles are used under dispersed state in rubber and printing ink industries. The factors which determine the behaviors of carbon black particles in the medium are the diameter, specific surface area, oxygen content, structures and others. These fundamental factors would be connected with the adsorbabilities of iodine and DPG, content of volatile matters and pH of the particles. In this study, the relationship between the measured ζ -potential and the physico-chemical properties of the carbon black particles has been clarified. The prediction of carbon particle characteristics is discussed in connection with the ζ -potential, though the discussion on the structures which are easily estimated from the absorbability of oil, and on the content of volatile matters which related with the oxygen content, was

excluded.

* Faculty of Engineering, Yamaguchi University

村田哲雄, 松田好晴*: カーボンブラック粒子の水溶液分散系における ζ -電位の成因, 日本化学会誌1982, 364.

ζ -電位は固体粒子が溶液中へ分散するとき、粒子/溶液間に発生する界面動電位である。 ζ -電位はコロイド分散系と密接な関係にあるが、その成因機構は現在、なお不明な点が多い。本研究は ζ -電位の成因を解明するため、粉体としてカーボンブラック粒子を用い、種々の分散媒中で ζ -電位 (電気泳動法) を測定した。分散媒は酸、アルカリ、アルカリ金属塩化物、ハロゲン化ナトリウム、界面活性剤およびアルキルアミンなどの水溶液を用いた。測定結果から、 ζ -電位の成因は粒子 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同時に関係することが推定できた。表面電荷は粒子へイオンの吸着や、粒子上に存在する表面官能基の反応などで生ずる。すべり面は分散媒中のイオンの結晶半径や水和自由エネルギーが直接影響し、その位置は Stern 層表面から離れた拡散二重層内に存在する場合が多い。

*山口大学工学部

Tetsuo MURATA, Fumihito MIYOSHI* and Yoshiharu MATSUDA*: Influence of Alkyl Amines on the ζ -potential of a Carbon Black Particle-Water System, *Denki Kagaku* 49, 12(1981).

The ζ -potential of carbon black particles in a dispersion medium (in this case, an aqueous solution containing alkyl amines and electrolytes) was measured. From the results obtained, the effects of surface charge density and the position of the slipping plane on the ζ -potential were considered. The surface charge density was found to be affected by the number and the chain length of the alkyl groups, pka and the I-effect of the amines in the solution.

The $|\zeta|$ -potential was found to increase with amine concentration but there was a poor correlation between the ζ -potential and the chain length of the alkyl groups. With methyl amines, the $|\zeta|$ -potential decreased with an increase in the number of methyl groups and increased with an increasing value for pka. The $|\zeta|$ -potential on the surface of carbon black particles with many acidic functional groups

was found to be large. The position of the slipping plane appeared to be located on the Stern layer owing to the large size of the amine molecules and the alkyl ammonium cations adsorbed onto the carbon black particles. Therefore, the effect of the surface charge density on the ζ -potential was found to be stronger than the effect of the position of the slipping plane.

* Faculty of Engineering, Yamaguchi University

村田哲雄, 松田好晴* : ζ -電位測定によるカーボンブラック粒子密度の推算, 電気化学49, 124 (1981).

カーボンブラック粒子密度の測定には, 浸液法, ガス置換法およびX線回折法などの諸方法がある. ガス置換法は試料が溶解する恐れはないが, 測定に長時間を要し, 水素ガスを用いた場合にはカーボンブラック粒子表面へ吸着が生ずる. X線回折法は理論密度を求める方法であるが, カーボンブラック粒子のように不規則な結晶格子の場合には, 解析誤差が大きくなる. 工業的には浸液法が用いられる. 前2者に比べて高価な機器は不要で JIS に規定された測定法であるが, 浸液法も特殊な比重びんを使用し, 用いる液体の選定が問題となる. 本研究は, カーボンブラック粒子の ζ -電位に関する一連の実験結果から, ζ -電位とカーボンブラック粒子密度との関係を論じたものである. 分散媒の種類に関せず ζ -電位値とカーボンブラック粒子密度の大小が推算できた.

(*山口大学工学部)

村田哲雄, 松田好晴* : カーボンブラック粒子への界面活性剤の吸着と吸着自由エネルギーの計算, 電気化学49, 127 (1981).

カーボンブラック粒子の界面活性剤/ kCl 水溶液で ζ -電位を測定して, カーボンブラック粒子に対する界面活性剤の吸着現象を考察した. ζ -電位測定は界面活性剤の吸着特性について, 定量的なデータを与える点で重要である. 本実験はカーボンブラック粒子に対する界面活性剤の吸着エネルギーに関する研究は少ないことと, 既報¹⁾で界面活性剤のカーボンブラック粒子への吸着と ζ -電位の関係を研究した際に触れなかった界面活性剤の吸着数や吸着自由エネルギーなどを取り上げて熱力学的な検討および考察をした. 界面活性剤濃度と吸着量との関係は Langmuir 吸着等温式が成立した. そして, 界面活性剤の吸着量から直接, Stern 層での吸着自由エネルギーが計算できた. また, ζ -電位の測定値から, すべり

面における吸着自由エネルギーが求まる. これらの関係について論じた.

1) 村田, 岡田, 松田, 電気化学48, 128 (1980).

(*山口大学工学部)

村田哲雄, 三國彰*, 松田好晴* : カーボンブラック粒子の t-ブタノール-水分散系における ζ -電位, 電気化学協会第49回大会講演要旨集 P 232 (1982).

カーボンブラック粒子の水溶液 (含電解質) 分散系における ζ -電位 (電気泳動法) の成因は, 分散粒子 Stern 層の表面電荷密度の大きさと, すべり面の位置が同時に関係することが推定できた. 水溶液分散系の ζ -電位の成因機構が, 非水溶液分散系に適用できるか否かを検討するため, 本実験は行った. すなわち, 分散媒として t-ブタノール水溶液 (含電解質) を用いて, カーボンブラック粒子の ζ -電位を測定した. 測定結果から, ζ -電位の成因は水溶液分散系の場合と同様に, 表面電荷密度とすべり面との影響を受けた. 更に, ζ -電位に及ぼす影響として, カーボンブラック粒子への t-ブタノールの吸着性, 電解質として用いたアルカリ金属イオン (陽イオン), ハロゲン化物イオン (陰イオン) および粒子上の表面酸性基の反応性などについて実験し, 水溶液分散系の場合と比較した. t-ブタノール水溶液中では, 電解質の電離度抑制や電解質イオンの3重および4重イオン対などの生成が推定され, 水溶液分散系とは異なった複雑な問題が生じるようである.

(*山口大学工学部)

三宅紹宣 : 幕末期長州藩における綿織物の生産形態, 産業の発達と地域社会, 溪水社発行, P 61-92 (1982年2月20日)

幕末期長州藩における綿織物の生産形態に関しては, 長州藩明治維新史の基礎構造を解明する指標としてつとに注目され, 数多の研究が蓄積されてきている. しかし従来の研究は, 綿織物の生産高をめぐってその生産形態を推測するにとどまっていた. 本論文では, 綿織物の代表的生産地たる小郡・上関・大島宰判における生産構造について, 綿問屋内田家の経営分析や, 村方文書の発掘によって, 他国からの原料綿の移入, 綿問屋から綿屋への繰綿の販売, あるいは綿織物との交換, 綿替制による綿屋と生産農家の間の綿織物と原料繰綿の交換, 木綿問屋による製品木綿の集荷, あるいは大坂市場への出荷に至る綿織物生産の全過程を明らかにし, 問屋制度による

規制が貫徹していたことを指摘した。

三宅紹宣：幕末期萩市勇隊の結成と展開，山口県地方史研究47号，P 40—48，(1982年6月6日)

幕末期長州藩において結成された数多の諸隊のうち，萩町人を組織した市勇隊の成立と，その後の明治維新政治過程における展開過程を，主として萩町人諸階層とのかかわりに視点を当てて解明したものである。まず，市勇隊の結成については，文久3年(1863)6月，下関攘夷戦決行後の長州藩の危機的状況を打開するために萩町人で組織され，そこには豪商層の子弟が指揮官として参加し，また経済的にも豪商層の支援が行われていることを明らかにした。また，翌元治元年の禁門の変での戦闘参加状況，元治の内訌での動向を分析し，慶応の軍制改革，第二次長州征伐等の政治的激動の中での展開過程を追跡することによって，市勇隊の全貌を解明した。そのことによって，市勇隊は，萩町人層のうち，豪商層の主導により結成され，郷土防衛意識のもと藩庁と密接な関係において展開を遂げたと結論づけた。

三宅紹宣：明治新政への序曲，長門市史歴史編，長門市役所発行，P 443—462，(1981年12月26日)

本論は、『長門市史歴史編』の分担執筆として，長門市域における明治維新史過程を明らかにしたものであり，内容は，「藩体制の動揺と天保一揆」「藩政の改革」「外警と海防」「幕末の変動と村々の生活」「脱隊騒動と農民一揆」から成っている。従来，瀬戸内海側に比して日本海沿岸地域の明治維新の動向はあまり解明されていなかったが，地元の村方史料等を発掘しつつ長門市域の動きを明らかにし，長州藩全体の歴史の流れの中に位置づけた。このことによって，長門市域における四境戦争時の軍事力動員の具体的様相，脱隊騒動の天津郡への波及等の新事実を解明した。

福地賢治，小淵茂寿*，荒井康彦*：吸着相の非理想性を考慮した吸着等温式の水溶液系への適用，化学工学協会第15回秋季大会要旨集，P. 9 (1981)

前回の報告(化学工学協会宇都宮大会要旨集, p.148 (1981))において，Vacancy Solution Modelの水溶液系への適用を試み，単一溶質系に対して満足な結果が得られることを示した。本報では，単一溶質系の文献値へ適用し，良好な相関を得た。さらに，多溶質系へ拡張する際の諸問題について検討を加え，2溶質系吸着平衡

の相関に有用であることを示した。

(*九州大学工学部)

福地賢治，小淵茂寿*，荒井康彦*：吸着相の非理想性を考慮した吸着等温式による水溶液系吸着平衡の相関，最近の吸着操作(最近の工業的応用例と吸着操作の設計，最適操作に関する諸問題)—シンポジウム・プロシーディングス—，P. 12，化学工学協会「吸着分離操作の最適化」研究会発行(1982—1)

ガス吸着の分野で提案された Vacancy Solution Model を水溶液系へ適用し，単一溶質系 S—D 式と多溶質系 S—D 式を熱力学的に導出した。さらに実測値および文献値へ適用したところ，単一溶質系および2溶質系吸着平衡の相関に有用であることを示した。

(*九州大学工学部)

小淵茂寿*，野田和宏*，福地賢治，荒井康彦*：Vacancy Solution 理論による希薄水溶液の吸着平衡の相関，化学工学協会姫路大会要旨集，P. 67 (1982)

先に報告した Vacancy Solution Model を実測した4種の単一溶質系(ピリジン，*p*-クロロフェノール，*p*-クレゾール，フェノール)に適用したところ，良好な相関を得た。さらに，相関式に含まれる4つのパラメータの中で，飽和吸着量 $N_i^{A\infty}$ とヘンリー定数 H_{itw} は，それぞれ van der Waals 表面積 A_w と沸点 T_b で相関可能であると思われる。

(*九州大学工学部)

Fukuchi, K., S. Kobuchi* and Y. Arai* : Application of Vacancy Solution Theory to Adsorption from Dilute Aqueous Solutions, Journal of Chemical Engineering of Japan, Vol.15, No.4, p.316 (1982)

近年 Suwanayuen と Danner によって提案されたガス吸着に対する Vacancy Solution 理論を水溶液吸着へ応用した。水溶液からの活性炭によるアセトン，プロピオニトリル，*p*-クレゾールおよび *p*-クロロフェノール4種の単一溶質の吸着平衡は，本理論により十分な精度で相関できた。アセトン-プロピオニトリル2溶質系の吸着平衡は，吸着溶質間の相互作用を無視しても，満足に推算できることが示された。また *p*-クレゾール-*p*-クロロフェノール2溶質系については，吸着相の非理想性を Wilson 式で表現することにより，良好に相関できた。

(*九州大学工学部)

中野勝之*, 福地賢治, 楠浩一郎*: 担持白金族金属触媒の金属上へのベンゼンなどの化学吸着における量論係数, 化学工学論文集, Vol. 8, No. 5, p. 651 (1982)

本論文では, パラジウム, ロジウム, 白金アルミナ触媒に対するシクロヘキサン, ベンゼン, クロロベンゼンの単分子層吸着量の測定値と水素-酸素滴定法により測定した触媒表面の有効金属原子数を比較し, シクロヘキサンなどの担持触媒表面の金属原子上への化学吸着の量論係数が1であることを確かめた. また吸着量が分子断面積によらないなど, 担持触媒上の金属上への吸着に特有な知見が得られた.

(*九州大学工学部)

武平信夫*, 田中章雄: 移動平板導体に対するフォーク形コイルの特性解析, 電気学会論文誌, Vol. 101-A, No. 11, p. 551~558 (昭56-11)

うず電流を利用した各種の計測法が存在する. 測定対象が平板導体である場合には, 一次コイルと二次コイルからなるコイル系を, 導体の片側に配置する方法(ピックアップコイル法), ならびに導体の両側にコイル系を配置する方法(フォークコイル法)の二通りがある. ピックアップコイル法ではリフトオフ効果により大きな不要信号が発生するが, フォークコイル法ではリフトオフ変化の影響を全く受けず, 計測上の利点は大きい. ところが, フォーク形コイルの理論解析は十分なされていない. そこで, マクスウェルの基礎方程式から出発した解析を行った. また, うず電流による計測法はしばしば対象が高速度で移動する場合に適用されるので, 移動速度を考慮して解析するとともに, 規準化周波数, 規準化速度を導入して諸特性の統一的把握が可能となるよう配慮した. また, コイル系として従来提案されている一次コイル面と二次コイル面が平行な場合のみならず, 両コイル面が垂直な場合についても解析し, 興味ある結果を得ている. 実験により理論解析の妥当性を確認するとともに, 諸因子をパラメータにとった数値計算により検討を加えた.

(*徳山高専)

北村壽之: 数値計算の誤差と演算順序の指導について, 日本数学教育学会誌, vol. 64, No. 1, p. 30-34 (1982)

計算機による数値計算は, 有限桁の浮動小数点演算による計算であるために, 1回の四則計算ごとに丸め誤差が生じる. これによって, 数学的な分配律, 結合律が成立しない場合が多い. 数学的に恒等式であっても手順の

違いで誤差が異なる. よい手順を求めるための丸め誤差の計算方法といくつかの実例を示した.

C. KOIKE*, H. HASEGAWA** and A. MANABE : Extinction Coefficients of Amorphous Carbon Grains From 2100Å To 340μm, Astrophysics and Space Science Vol. 67 (1980) 495~502

Abstract. Extinction measurements were made for three kinds of amorphous carbon grains in the range 2100Å-340 μm. Absolute values of extinction coefficients from different sources vary by almost constant factors. Wavelength dependences of extinction curves show a λ^{-1} or less steep fall off, against a λ^{-2} or steeper fall off of graphite grains. Small humps are found around 6.3, 8, 13.3 and 90 μm, although their origins are not yet clear. The infrared properties of amorphous carbon grains suggest that they could supply a significant amount of far-infrared emission noted in recent astronomical observations.

(*Kyoto College of Pharmacy, **Dept. of Physics, Faculty of Science, Kyoto University)