

宇部工業高等専門学校校外発表論文（抄録）

日高照晃*, 杉本信行, 石田武*: 遊星歯車装置の荷重等配機構における各種誤差と荷重配分の関係, 日本機械学会論文集 (C編), 52-480 (昭61-8), 2200~2206

最も一般的な一般プラネタリー形遊星歯車装置を対象として, 遊星歯車装置を軸直角平面内の多自由度の線形モデルにおきかえ, 現在種々考案されまた実用化されているいろいろなタイプの荷重等配機構について, その荷重配分率を表現し得る静的な力のつりあい式を導いた。次のその式をもとに, 太陽歯車や内歯車など遊星歯車装置を構成する各要素に付随する偏心誤差や取付誤差, ならびに遊星歯車の個数などをパラメータとして荷重配分率の数値計算を行った。これより各種の誤差に対してどのような荷重等配機構が有効であるのかを明らかにするとともに, 遊星歯車装置の製作・組立上の留意すべき点などについても検討を行った。

(*山口大学工学部)

藤田和孝, 小寺沢良一*: S45C 焼入れ焼もどし材の過大過小応力下における微視的疲労き裂伝ば, 日本材料学会第 5 回フラクトグラフィシンポジウム前刷集 (1986-6)

S45C 焼入れ焼もどし材を用いて過大過小応力下における微視的疲労き裂の伝ば試験を実施し, 以下の知見を得た。S45C についてもき裂伝ば速度の加速が, 50 μ m 以上のき裂において, 既報の S15C 材の場合と同様生じた。加速を生じる過小応力の下限值はき裂長さの増加とともに急激に低下した。加速率の大きさは, 巨視的き裂の結果と同様引張強度の高い S45C 材の方が S15C 材に比べ低い値を示した。200 μ m 以下の短いき裂および過小応力が低い 200 μ m 以上の長いき裂の伝ばは間欠的で, 破面様相も結晶組織に関連したとみられる小さなファセット状を呈しており, 微視組織の影響を強く受ける。過小応力の高い長いき裂の伝ばは定常的で, 破面様相も大きなファセット状を呈しており, 組織の影響は小さい。また過大応力負荷前後のき裂開口挙動に明瞭な差異はみられず, 加速現象は開閉挙動の変化によるものではないように思われる。

(*筑波大学構造工学系)

武平信夫*, 田中章雄, 浅田孝夫*: うず電流形センサと測定対象導体間に作用する電磁力の解析, 電気学会論文誌 A, 105巻, 10号, p.517~524 (昭60-10)

うず電流形センサにおいては, 測定対象導体にうず電流が流れることから, センサをなしている励磁コイルと導体間には電磁力が働く。特に対象導体が移動している場合には, 電磁力として反発力と制動力が発生することになる。本論文においては, これらの電磁力について理論解析を行ない, さらに実験により理論式の妥当性を検証した。また, 計算による検討も加えることにより, 電磁力に関するいくつかの興味ある事実が解明された。

(*徳山高専)

田中章雄, 武平信夫*: 多層円筒形コイルの自己インダクタンスの新近似式(比較的長いコイルの場合), 電気学会論文誌 A, 106巻, 3号, p.140 (昭61-3)

従来の比較的長い多層円筒形コイルに関する自己インダクタンスの近似式には, 半径方向のコイル幅が小さいうちは満足できる近似値が得られるものの, 幅が大きくなると誤差も大きくなり, 使用できなくなるものがある。ここで提案する新近似式は, 比較的長いコイルであればコイル幅のいかにかわらず使用可能で, かつ非常に簡便なものとなっている。

(*徳山高専)

田中章雄, 武平信夫*: 磁電変換素子を用いたうず電流形速度計, 電気学会論文誌 A, 106巻, 6号, p.267~274 (昭61-6)

うず電流を利用した速度計には, 磁界の変化をコイルの誘導起電力の変化として間接的にとらえる方法だけでなく, 磁電変換素子(ホール素子など)により直接的にとらえる方法もある。すなわち, この素子を用いると, 直流磁界でも速度測定が可能となり, したがって, 励磁コイルの代わりに永久磁石を使用できることにもなる。本論文においては, 磁界に関する理論解析を行ない, 一部実験によりその妥当性を確認した。さらに最も簡易な

構成の速度計について理論および実験の両面からその諸特性を検討した。

(*徳山高専)

武平信夫*, 田中章雄, 近藤仁志*: 移動平板導体による低周波領域における遮へい効果, 電気学会論文誌 A, 106巻, 9号, p.413~420 (昭61-9)

高感度の磁束計の開発に伴ない, 精密磁気計測においては, 優れた磁気遮へい空間が要求される。本論文では, 移動平板導体を用いた磁気遮へい空間の実現を目的として, その遮へい効果について検討している。すなわち, 静止平板導体の場合における遮へい効果の評価法である電圧法あるいは磁界法を移動平板導体の場合に導入して, 理論および実験の両面から検討を加えた。その結果, 遮へい効果に対する移動平板導体の有効性が明確にされ, 遮へい空間実現への可能性が見いだされた。

(*徳山高専)

(1) 嶺*, 中原*, 森本*: 「データ付木根構造に基づく Prolog による階層診断」, 電子通信学会技術研究報告, R85-24, p.25~30 (1985)

稼働中の設備やプラントにおいて, その主要部の温度分布を知ることは, 状態監視の一方法として重要である。温度分布を CRT 上にカラー表示して, アナログ的視覚に訴える手法は近来良く行われている。しかしながら, その分布状態を計算機等で認識, 判断するには, 多大なデータが必要となる。そこで温度パターンを等温閉曲線の集まりとみなし温度パターン集合を定義し, さらにデータ付木根構造なる概念を用いて等温閉曲線の包含関係を明確にし, 温度パターンの変化を量的に取り扱うことを可能にした。また, リスト処理が得意である Prolog 言語を用いて木根構造の解析を行い, 温度パターンの変化による階層診断を行っている。

(*九州工業大学)

(3) 嶺*, 関*, 森本*, 内富*: 「ネマチック液晶による温度プロセスの階層診断法」, 電子通信学会技術研究報告, R86-21, p.7~12 (1986)

工業における稼働中の温度プロセスにおいて, 主要部の温度分布をすることは設備の効率改善のみならず異常診断の一手法としても重要である。一般に, 温度分布の認知は CRT 上の画像情報を人間の視覚に訴える形で行われている。温度分布または画像情報の定量化・認識・評価を計算機で行うことが望ましいが, 一画像に対して

すら膨大なデータ処理が必要となることが多く, 必ずしも確立していない。一方, 常温から摂氏100度前後の非接触温度パターン計測は, 大変高価なものとなり, 安価な放射温度計が使えても距離係数が50以下であるとか, 機械的な走査機構も必要とかで一般的でない。著者らは, ネマチック液晶の呈色, 標準温度一色発生器, カラーカメラと2台のマイクロコンピュータを用いた非接触温度パターン計測による階層診断システムを構築した。

情報処理としては, Basic により画像データ処理をし, Prolog により等温閉曲線の順序集合に着目したデータつき木根構造による温度プロセスの階層診断を行った。

(*九州工業大学)

村田哲雄, 吉村友良, 兼安気郎: カーボンブラック粒子のエタノール-水分散系における移動度, 第39回コロイドおよび界面化学討論会講演要旨集, p276 (1986)。

本研究は, カーボンブラック粒子の非水溶液分散系における移動度の成因と, 分散性の良否を知る目的で行なった。粒子の移動度は電気泳動法で測定した。試料はカラー用カーボンブラックと, 原試料を表面処理したものである。分散媒(広義)はエタノール-水混合溶液に塩化カリウムを溶解して用いた。粒子の移動度に及ぼす分散媒の比導電率や粘度の影響, 粒子表面への分散媒分子の反応性および吸着比率, イオンの吸着現象および粒子上の表面酸性基の反応性などについて検討した。また, 分散媒中で粒子の分散, 安定性が移動度と, どんな関係にあるか, DLVO 理面を基にして考案した。

石川宗孝*, 中西 弘*, 深川勝之, 村上定瞭: 完全混合型曝気槽による有機物と窒素の同時除去に関する研究, 衛生工学研究論文集, 22, (1986)

完全混合型曝気槽における連続流入, 連続曝気方式においても, 槽内の環境因子となる DO, pH を制御して至適条件にすることにより, 効率のよい有機物と窒素の同時除去ができることを実験的にも確認した。すなわち, pH6.8~7.1, DO0.1~0.3mg/l 付近で制御することにより BOD98%, 窒素80%除去が可能となった。

硝化・脱窒反応と DO, pH の関係が明らかとなった。硝化反応は DO よりも pH の影響が顕著であり, 脱窒反応は pH よりも DO の影響が顕著であった。pH の影響をアルカリ度で表示することにより, シミュレーション計算に応用できることが確かめられた。

(* 山口大学工学部)

深川勝之, 原田利男, 竹内正美, 村上定暲, 石川宗孝*, 中西 弘*: 単一反応槽による有機物窒素の同時除去における pH, DO の効果, 化学工学協会第51年会研究発表講演要旨集 (1986)

有機物の酸化, 硝化, および脱窒反応の過程を逐次並列反応と捉え, 単一反応槽においても条件さえ整えば, 高能率に同時除去を行うことが可能であるとして, 重要な操作因子である pH と DO を制御し, この二つの因子について最適操作条件を決定した。pH6.8~7.0, DO0.5以下で T-N 除去率は70%を越えた。このとき BOD, COD, HN^+-N , $\text{Kj}-\text{N}$ 等, いずれも90%以上の高い除去率を得た。なお, アルカリ度もまた, 重要な外部因子であるが, し尿の場合, 200mg/l 以上の濃度があることが好ましい。

(* 山口大学工学部)

中西 弘*, 高橋重好*, 石川宗孝**, 村上定暲, 深川勝之, 山下敦志***: オキシデーション・ディッチの動力学モデル解析, 第38回土木学会中国・四国支部研究発表会講演概要集 (1986)

オキシデーション・ディッチにより馴致した活性汚泥を用いて回分実験を行い, 有機物と窒素の同時除去についての反応速度論的解析を行った。有機物および窒素の同時除去に関する動力学的モデル式を提示し, 実験結果より各パラメータの値を求めた。さらに本モデル式によりシミュレーションを行ない, 実験値との整合性を検討した。

(* 山口大学工学部, ** 京都大学工学部, *** 宇部興産)

矢野耕一*, 中西 弘**, 石川宗孝***, 松川正一****, 深川勝之, 村上定暲, 竹内正美: オキシデーション・ディッチにおける水処理の最適化に関する研究, 第38回土木学会中国・四国支部研究発表会講演概要集 (1986)

ベンチスケールのオキシデーション・ディッチを試作し, 滞留時間, ローター回転数, 曝気量などを変化させ, 装置特性, 処理特性を調べた。その結果, 実プラントにおける水処理特性をある程度再現できることがわかった。また, 適当な DO 濃度勾配を得ることができ, そのため硝化, 脱窒の効果を高めることができた。

BOD, COD 除去は十分であり, 問題はなかった。T-N 除去率は滞留時間, ローター回転数, 曝気量の影響を受け, その相関が明らかとなった。

(* 北九州市役所, ** 山口大学, *** 京都大学, **** 富士

ps コンクリート)

中西 弘*, 石川宗孝**, 深川勝之, 原田利男, 竹内正美, 井上泰弘***: 完全混合型曝気槽における BOD, N 除去の最適設計に関する研究, 第38回土木学会中国・四国支部研究発表会講演概要集 (1986)

完全混合型曝気槽による有機物, 窒素の同時除去に関する重要な操作因子である pH, DO を正確に制御した実験を行ない, 両因子について最適条件を決定した。また, 反応モデル式を提示し, 物質収支式と合成することによりプロセスのシミュレーションを行ない, 最適操作の手法を確立した。有機物・窒素同時除去の pH, DO の最適条件は pH6.8~7.0, DO0.1~0.5mg/l であった。また, pH の影響をアルカリ度を用いて反応モデルに導入することにより実験値とよい一致を得た。DO の影響は有機物酸化, 硝化に対しては推進力, 脱窒に対しては抵抗力(阻害剤)の形で導入することにより, よりよい結果を得た。

(* 山口大学工学部, ** 京都大学, *** 佐藤道路)

深川勝之, 竹内正美, 原田利男, 村上定暲, 中西 弘*, 石川宗孝**: 完全混合型曝気槽による下水処理—有機物・窒素の同時除去—, 京都大学環境衛生工学研究会第8回シンポジウム論文集 (1986)

下水はし尿に比べて成分濃度がはるかに低く, バッファー効果も大きいため, pH は安定している。したがって, 主として DO 濃度の影響を見た。同時に ORP 制御の可能性についても調べた。

し尿のみにとどまらず, 下水処理においても pH, DO を適正にコントロールすることにより, 有機物・窒素の同時除去が可能である。しかも窒素の除去率は高く, 90% 近くに達した。同時除去の最適操作条件として pH, DO に加えて, 滞留時間をできるだけ短くすることが必要であることがわかった。単一曝気槽における連続流入・ORP コントロールによる同時除去は一層の省エネルギーの可能性を有することがわかった。

(* 山口大学工学部, ** 京都大学工学部)

福地賢治, 小淵茂寿*, 井原康博**, 野田和宏***, 荒井康彦***: Vacancy Solution 理論による水溶液系吸着平衡の相関, 水処理技術, Vol.24, No.10, p.789 (1983)

Vacancy Solution 理論に基づく吸着等温式を単一溶質系6種の実測値に適用し, 満足な結果を得た。その際, 計算に必要なとされる4パラメータのうちの飽和吸着量

およびヘンリー定数は、溶質の物性値と良好に相関することができた。2 溶質系への応用を試みたところ、吸着質間相互作用を表す Wilson パラメーター Δ_{ij} と Δ_{ji} の導入により、10%以内の誤差で良好に吸着平衡関係を表現することができた。

(*積水化学㈱, **三建設備㈱, ***九州大学工学部)

福地賢治, 小淵茂寿*, 井原康博**, 荒井康彦***: Vacancy Solution 理論に基づく吸着等温式のパラメーターの相関, 化学工学協会「最近の吸着操作」シンポジウム・プロシーディングス, p.44 (1984)

Vacancy Solution 理論に基づく吸着等温式を7種(アセトン・エチルメチルケトン, ピリジン, フェノール, *p*-クレゾール, *p*-クロロフェノール, *p*-ニトロフェノール)の実測値に適用し満足な結果を得た。

(*積水化学㈱, **三建設備㈱, ***九州大学工学部)

Fukuchi, K., K. Ogiwara*, S. Yonezawa** and Y. Arai***: Measurement and Correlation of Densities for Some Hydrocarbons and Alcohols in the Region 20-70°C-Pure Substances, Binary Mixtures, and Ternary Mixtures-, Memoirs of the Faculty of Engineering, Kyushu University, Vol. 44, No. 3, p.213 (1984)

The densities of six pure substances (some hydrocarbons and alcohols), six binary mixtures, and three ternary mixtures have been measured in the region 20 to 70°C under atmospheric pressure.

The molar volumes of pure liquids could be well represented based on the corresponding states principle by introducing the molecular shape factors. In the present work, the values of the molecular shape factors have been determined by selecting benzene as a reference substance because benzene molecule seems relatively spherical.

The molar volumes of binary mixtures were correlated with good agreement by adopting the van der Waals one fluid model to evaluate the pseudocritical properties. In order to give precise fit, the binary characteristic constants were introduced. The molar volumes of ternary mixtures could be predicted by using the binary characteristic constants alone.

(*秋田高専, **九州大学工学部)

福地賢治, 荒井康彦*: 活性炭に対する希薄水溶液からのアルコールの吸着平衡——単一溶質系の測定ならびに相関——, 化学工学協会第18回秋季大会要旨集, SH303, p.396 (1984)

Vacancy Solution 理論に基づく吸着等温式を7種のアルコール水溶液系(エタノール, 1-プロパノール, 2-プロパノール, 1-ブタノール, 2-メチル-1-プロパノール, 2-メチル-2-プロパノール, 1-ペンタノール)に適用し, 良好な結果を得た。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 荒井康彦*: 活性炭に対する希薄水溶液からのアルコール吸着平衡——単一溶質系の測定ならびに相関——, 化学工学協会「吸着操作の最近の進歩」シンポジウム・プロシーディングス, p.18 (1985)

Vacancy Solution 理論に基づく吸着等温式を7種の単一アルコール水溶液系に適用し, 良好な結果を得た。その際必要となる4つのパラメーターのうちの飽和吸着量およびヘンリー定数は, アルコールの物性値と相関することができた。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 荒井康彦*: 単一溶質を含む水溶液系吸着平衡の Vacancy Solution 理論による一般的相関, 化学工学協会第50年会要旨集, E101, p.153 (1985)

実測したケトン, ピリジン, フェノール類, アルコールの14種の単一溶質吸着平衡データに対して, Vacancy Solution 理論に基づく吸着等温式の4パラメーター値をそれぞれの物性値と相関し, 吸着等温式の一般化を試みた。

(*九州大学工学部)

荒井康彦*, 福井賢治: 空孔溶液理論を応用した水溶液系吸着平衡の推算, 化学工学, Vol.50, No.3, p.155(1986)

空孔溶液理論は, 純ガス系の吸着平衡データを良好に相関できるが, 混合ガス系については問題がある。一方, 希薄水溶液からの吸着平衡にこの理論を応用した結果は単一溶質系データをほぼ良好に相関できたが, 計算に必要な4個のパラメーターを溶質の物性値と相関づけることが必要である。また2溶質系へ拡張してほぼ満足できる結果を得たが, Wilson パラメーターの考察が重要とな

る。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 荒井康彦* : 活性炭を用いた多溶質希薄水溶液の吸着平衡の測定と相関, 化学工学協会群馬大会要旨集, B206, p.135 (1986)

活性炭を用いてアセトン+1-ブタノール, アセトン+フェノール, 1-ブタノール+フェノールの2溶質希薄水溶液の吸着平衡を測定した。得られた2溶質系吸着平衡データに対して, 拡張 Radke-Prausnitz 式, Vacancy Solution 理論を適用したところ良好な相関結果を得た。

(*九州大学工学部)

福地賢治, 荒井康彦* : 希薄水溶液から活性炭への有機化合物単一溶質の吸着平衡の測定と相関, 化学工学論文

集, Vol.12, No.5, p.603 (1986)

活性炭を用いて, 25°Cにおける希薄水溶液からの15種の有機化合物単一溶質(アセトン, エチルメチルケトン, ピリジン, フェノール, *p*-クレゾール, *p*-クロロフェノール, *p*-ニトロフェノール, メタノール, エタノール, 1-プロパノール, 2-プロパノール, 1-ブタノール, 2-メチル-1-プロパノール, 2-メチル-2-プロパノール, 1-ペンタノール)の吸着平衡を最大100~2500mmol·dm⁻³の濃度域にわたって測定した。

得られた吸着平衡データに対して, Radke-Prausnitz 吸着等温式および Vacancy Solution モデルによる相関を試みたところ, それぞれ誤差2~3%以内で良好な結果が得られた。

(*九州大学工学部)