

宇部工業高等専門学校校外発表研究論文 (抄録)

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・電子通信学会環境電磁工学研究会資料, 60-6-9 (1985-6)

電気電子システムが高度化されると, 機器や装置から発生する妨害雑音により互いに干渉され, 電磁遮へいが要求されることになる. ところで, 静止導体板による遮へい効果については, 詳細な研究がなされているが, 移動導体板による遮へい効果に関しては未だなされていない. そこで, 本論文においては, これについて理論解析を行ない, 実験によりその妥当性を確認した. さらに, 計算による検討を重ねた結果, 興味ある事実が得られた.

(* 徳山高専)

武平信夫*, 田中章雄: 遮へいされたコイル系を持つうず電流速度計, 電気学会論文誌, Vol. 105-A, No. 3, P. 127~134 (昭60-3)

平板状導体の速度測定を目的としたうず電流速度計は高温にさらされる環境で使用される場合も多く, 熱への対策を十分に講じておかねばならない. そこで, 本論文においては, コイル系を金属板で被うことにより, 熱しゃへいに止まらず, 静電しゃへいならびに電磁しゃへい効果を併せもつ速度計を提案した. さらに, 遮へい板の影響を理論と実験の両面から検討し, 遮へい板の材質, 構造についての基礎的資料を得ている.

(* 徳山高専)

内富昭三, 嶺 勝敏*, 森山祐治*, 中原 隆*: HIERARCHICAL DIAGNOSIS OF THE THERMAL PROCESS BY MEANS OF TREE-ROOT STRUCTURE WITH DATA, INTERNATIONAL MEASUREMENT CONFEDERATION (IMEKO) 10th world Congress. Scientific Session S-29, P. 159-166, April 1985, Czechoslovakia

We took note of a set of figures surrounded by isothermal lines of proper temperatures, and defined tree-root structure with data based on the property of a semi-ordered set. In this paper, as the application for an equipment diagnosis on the thermal process we numerize

the structure and introduce the measures required for the diagnosis. For example, structure change, type change, node change, etc.. Adjusting this measure to the CA-method, we verify the rationality of a hierarchical diagnosis.

(* Faculty of Engineering, Kyushu Institute of Technology)

日高正夫, 沢村正雄, 岡田隆志*: はん用ガソリンエンジン排気管内エグゾストエミッション分布 (第一報脈動現象と濃度境界層), 機講論, No. 855-1 ('85-3) P. 208-210

はん用ガソリンエンジンを用いて, 排気管内の脈動現象を調べ, 排気管の長さの方向に亘り平均的静圧 (マノメターの読み) が脈動していることを示し, かつ排気弁直後50 cm~100 cmの当りに平均的静圧が負 (または極めて零に近い) になるところが存在することを実験的に明かにした. また, 排気管軸方向に直角な各断面のCO濃度プロフィールを求め, 反射波により開口端付近の外気を吸入して濃度が薄まることも明かにした.

(* ヤンマ農機)

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), 材料, 34巻, 381号, pp. 687-691 (1985-6)

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, 微視的疲労き裂伝ば過程における過大過小応力の影響を応力値を変えて試験検討した. 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)

桑野正司, 大城桂作*, 沢本 章*, 松田公扶** : 高クロムバナジウム鑄鉄の熱処理特性, 鑄物, 58 (1986), 1, 40

1.6~4.0% C, 5~8% V及び0.2% Tiを添加した5% Cr及び15% Cr系鑄鉄のマルテンサイト変態及び共析変態に及ぼすバナジウム(V)の影響について熱膨張試験機を用いて研究した。試料を800~1200℃の温度範囲に加熱しArガス急冷した場合, 5% Cr系では1,000℃でHv.840, 15% Cr系では1,130℃でHv.750の最高硬度を示す。Cr及びVはオーステナイト(γ)へのCの溶解度を減じるので, 高V系クロム鑄鉄では, 高硬度を得るための熱処理温度が, Vを含まない鑄鉄系より高温になる。Vは共析温度を上昇させ, その上昇率は5% Cr系鑄鉄では約10℃/V(%), 15% Cr系鑄鉄では約20℃/V(%)となり, また, 5% Cr及び15% Cr系鑄鉄のいずれもVの添加により臨界冷却速度は小さくなることを明らかにした。

(*九州大学工学部, **佐世保高専)

柿本久喜*, 沢本 章*, 大城桂作*, 桑野正司 : 高クロム鑄鉄の熱処理特性に及ぼすバナジウムの影響, 鑄物協会, 第108回全国大会講演概要集 (1985-10)

高クロム鑄鉄のじん性並びに耐摩耗性を改善するには凝固組織だけでなく基地組織を制御する必要がある。本研究では, 凝固組織の改善に有効であったバナジウム(V)を高クロム鑄鉄に添加し, その熱処理特性〔焼入れ, 焼戻し硬度, 2次炭化物の析出形態, 及び残留オーステナイト(γ)量〕に及ぼすVの影響を研究し, 次の結果を得た。C量が増すほど晶出炭化物量が増すため硬度は高いがV添加量が増すにつれて最高硬度を示す γ 化保持温度は高温側へ移行する。2次炭化物は粒状を呈し, 基地中に均質に分布し, 500℃焼戻しでは2次硬化し, 基地硬度の増加に効果があることを見出した。

(*九州大学工学部)

桑野正司, 大城桂作*, 沢本 章*, 松田公扶** : 高クロム鑄鉄の固相変態特性に及ぼすニッケル及び銅の影響, 鑄物協会, 第108回全国大会講演概要集 (1985-10)

高クロム鑄鉄の固相変態特性に及ぼす合金元素の影響に関する一連の研究をしているが, 本研究では15% Cr系鑄鉄(1.7~3.4% C)の初晶オーステナイト(γ)の不安定化過程, マルテンサイト(Ms)変態及び共析(Ps)変態に及ぼすNi及びCuの影響について調査し, 先に

報告した合金元素の影響と比較検討した結果, いずれの試料でも不安定化過程及びMs変態に及ぼすNi及びCuの影響は小さく, 臨界冷却速度は20%共晶系ではNi及びCu量にかかわらずMn \approx 2%と同過程の効果があるが, 95%共晶系ではCu添加の効果は小さく, Ni添加の効果の方が大きいことがわかった。

(*九州大学工学部, **佐世保高専)

Kiminobu Nishimura, Mitsuo Ohta* : A probability evaluation method for the output fluctuation of noise insulation system in connection with the instrument character and input frequency spectrum, inter-noise 83 proceedings Vol. II, pp. 1183-1186 (1983-7).

A sound level meter has a proper internal mechanism such as a mean squaring operation and a weighting frequency network. While, it is also important to evaluate the output sound level fluctuation of sound insulation system in close connection with the deterministic mechanism of system and input character. In this paper, it is first theoretically considered how the fundamental mechanism of mean squaring operation and insulation system affect the probability distribution form of output level, when a Gaussian random wave passes through a noise insulation system. The effect of an instrument character, the frequency spectrum of input random noise and the noise insulation system are explicitly reflected in each expansion coefficients of output probability distribution expression. The validity of the above theory is also confirmed experimentally by applying it to actual noise insulation case.

(*広島大学工学部)

大田光雄*, 山口静馬**, 西村公伸 : 離散レベル計測の非定常不規則騒音・振動に対する多次元確率評価の一般理論と実測騒音データへの一適用, 日本音響学会誌, Vol. 40, No. 5, pp. 293-301 (1984-5).

It occurs very often in an actual observation that the random noise and/or vibration are measured in a digital level form at discrete time intervals, since the various statistical evaluations and the extraction of statistical information become easier by use of digital computer. In this paper, firstly, the unified explicit expression of the multivariate joint probability function of discrete level

type for an arbitrary non-stationary random noise and/or vibration fluctuation is found in the general form of statistical orthogonal or non-orthogonal expansion series. The joint probability function which can be arbitrarily chosen in advance for convenience of the statistical data analysis is taken into the first term, and the effects of the fluctuation pattern and its non-stationary properties of random phenomena on the joint probability distribution form is concretely reflected in the second and higher order expansion coefficients in the above expansion expression. Next, a trial of the statistical treatment to predict the noise level distribution over long time interval is considered on the basis of information of the noise statistics within a short time interval. Finally, the effectiveness of the theoretical results are confirmed experimentally by applying it to the actually measured data of non-stationary road traffic noise.

(*広島大学工学部, **海上保安大学校)

Mitsuo Ohta * , Shizuma Yamaguchi * * , Kiminobu Nishimura : An evaluation method for nonstationary random noise in view of temporal change of statistical moments (General theory and its application to probabilistic estimation problem or traffic noise), The Journal of the Acoustical Society of Japan, Vol. 5, No. 4, pp. 223—231 (1984).

A unified statistical treatment of the probability distribution function is theoretically proposed in the case when a general random noise of arbitrary distribution type of exhibits various type of nonstationary properties due to the temporal change of statistical moments. For the purpose of finding the effect of nonstationarity caused by the temporal change of moments on the resultant probability distribution form, the explicit expression of the probability density function is derived in a general form of statistical expansion series taking the stationary term into the first term of series expansion. Next, a new trial of estimating a noise level distribution over a long time interval on the basis of level distribution within a short time interval is discussed, by using the above theoretical probability expression. The validity of the theoretical result is confirmed experimentally by applying it to the actual level data of the nonstationary

road traffic noise observed in a large city.

(*広島大学工学部, **海上保安大学校)

Mitsuo Ohta * , Kazutatsu Hatakeyama * , Kiminobu Nishimura : A prediction theory of random level distribution based on a generalized difference type of Fokker—Planck equation and its application to environmental noise and vibration, II. experimental study, Journal of Sound and Vibration, Vol. 95, No. 1, pp. 75—84 (1984).

A procedure for solving the short time prediction problem in terms of the transition probability distribution had been theoretically derived, for discrete time-sampled data. Explicit algorithms for estimating the non-stationary moment statistics of arbitrary order also have been derived, based on a generalized difference equation of Fokker—Planck type for the conditional probability distribution function, which is central to the theory. In this paper, evidence for the validity and effectiveness of the proposed method is presented, as obtained not only by means of digital simulation but also by using road traffic noise data obtained experimentally in Hiroshima. For several non-stationary random process simulated by means of random numbers, the theoretical and experimental conditional probability functions are compared. For non-stationary road traffic noise data the theoretically predicted and experimentally determined confidence intervals are compared; in these comparisons several types of conditional probability function and various values of weighting parameter are used in the algorithm. All of the theoretical results show good agreement with the experimental results.

(*広島大学工学部)

Mitsuo Ohta * , Kiminobu Nishimura, Kazumasa Nakamura : A prediction method for the probability distribution of random waves based on the non-stationary property of energy statistics, THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS, Vol. 33, pp. 453—463 (1984).**

A prediction method for the probability distribution of random noise and vibration waves is theoretically proposed in the case when a random wave exhibits non-

stationary properties due to a temporal change of energy statistics and its level fluctuations are observed by sound and vibration level meters. For the purpose of finding the effect of above nonstationarity on the resultant probability distribution form, an explicit expression of the probability density function is derived as a general form of the statistical series expansion expression taking the well-known log-normal distribution as a stationary term into the first term of series expansion. The effect of nonstationarity is reflected into higher-order terms of the series expansion expression. Next a new trial of estimating an energy distribution over a long time interval on the basis of energy distribution within a short time interval by using the above theoretical probability expression is discussed. The validity of the theoretical result is confirmed experimentally by applying it to actual nonstationary road traffic noise data observed in Hiroshima.

(*広島大学工学部, **広島商船高専)

深川勝之, 竹内正美, 原田利男, 村上定暲, 石川宗孝*, 中西 弘*: 完全混合型曝気槽による窒素除去—pH, DO 同時制御の効果, 京都大学環境衛生工学研究会第7回シンポジウム講演論文集 (1985—7)

生物学的脱窒素法の一つである, 単一曝気槽により, pH, DO 同時制御を行い, 各種成分の除去率との関係を考察した. その結果, 硝化反応には DO, pH の両者が影響し, 脱窒素反応には pH の影響は顕著には現われず, DO の影響が大きいことが明らかとなった. また pH の影響は pH のコントロールと言う意味だけでなく, アルカリ度を補充する意味があること, しかも 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も応用できることも明らかとなった.

(* 山口大学)

石川宗孝*, 中西 弘*, 村上定暲, 深川勝之: オキシデーション・ディッチにおける水処理特性, 京都大学環境衛生工学研究会第7回シンポジウム講演論文集 (1985—7)

オキシデーション・ディッチのミニプラントを作製し模擬下水による連続実験を行ない, BOD, COD, 窒素およびリンの除去能力について検討した. 原水滞留時間, ローター回転および原水アルカリ度等を変化させ各水質

と環境因子の挙動を調べた. その結果処理特性および流動変動に対する応答特性が明らかとなった. また操作条件を整えることにより, 効果的に BOD, COD, 窒素およびリンを効率よく除去できる最適な運転条件があることが示唆された.

(* 山口大学)

村上定暲, 深川勝之, 石川宗孝*, 中西 弘*: 池の生物学的浄化システムの開発に関する研究, 京都大学環境衛生工学研究会第7回シンポジウム講演論文集 (1985—7)

宇部市内にある通称「小路池」と呼ばれる農業用溜池を池のモデルとして取り上げ, 富栄養化防止の湖内対策の立場から池の浄化システムの開発に関する検討を行なった. (1)生物膜法による水処理, (2)人工的水循環および(3)水草による富栄養塩類の除去の3つの方法を併用して実験した. この結果生物膜法については懸濁性物質や植物プランクトンの除去に有効であることがわかった. しかし, 人工的水循環や水草についての定量的評価は今のところ進行中である.

(* 山口大学)

村上定暲, 石川宗孝*, 中西 弘*: 生物学的脱窒素反応の高能率化に関する研究 (I) —生化学反応のモデル化と動力学的取り扱い (その1), 環境技術, Vol. 13, No. 4, pp. 274—279 (1984).

生物学的排水処理における有機物の酸化および窒素の硝化・脱窒に関する種々の細菌類が共存する活生汚泥法について検討し, この混合微生物集団が行う各生物化学反応のモデル化を行った. 回分実験より, (1)有機炭素源およびアンモニア態窒素は生物学的酸化還元反応において, 電子供与体として競争関係にあり, また(2)溶存酸素および(亜)硝酸態窒素は電子受容体として競争関係にあることがわかった. 有機物の酸化および窒素の硝化・脱窒に関する各微生物が行う外生呼吸, 細胞合成および内生呼吸について, それぞれの生化学反応をモデル化した.

(* 山口大学工学部)

村上定暲, 石川宗孝*, 中西 弘*: 生物学的脱窒素反応の高能率化に関する研究 (I) —生化学反応のモデル化と動力学的取り扱い (その2), 環境技術, Vol. 13, No. 6, pp. 413—417 (1984).

活性汚泥法を用いる有機物および窒素を含む排水の処理に関して、前報の生物化学的反応のモデル化を応用し反応槽内の各成分の速度式をつぎに示す動力学的モデルに基づき導いた。(1)処理系は完全均一型であり、処理速度の律速は生化学的反応であるとする。(2)生化学反応速度は、関与する物質および特定の反応に対して活性化された汚泥に関してそれぞれ見かけ上1次とする。(3)各微生物の行う反応は、外生呼吸をまず最初に考慮に入れ、つぎに細胞合成を補正項として扱い、内生呼吸は無視できる程度とする。この速度式を用いて、反応槽内の各成分(BOD, Kj-N, NO_x-N, DO および MLSS)の濃度を時間の関数として数値計算を行ったところ、回分実験値とよい一致が見られた。この動力学的モデルは、生物学的排水処理における設計・制御条件の決定に適用できる。

(*山口大学工学部)

村上定瞭：機能性無機質固体材料と水処理技術 (II) —応用面から見た素材の特性と今後の展望, 水処理技術, Vol. 24, No. 1, pp. 11—19 (1984).

前回、無機質固体材料の固液界面の物理化学的現象を主として分子レベルの観点から述べた。今回は、実際の水処理に応用する場合に問題となる素材の特性について、つぎのような観点から概説した。

- (1)固体材料を用いた水処理技術
- (2)水処理に用いられる代表的な固体材料
- (3)固体材料に要求される一般的な性質
- (4)多孔性材料の製法とその機構
- (5)水処理用固体材料における今後の課題

村上定瞭, 隈岡俊一*, 大野晃生*, 村田哲雄：多孔質セラミックを用いた淡水化 (I) —脱塩用基材の開発に関する予備的検討, 水処理技術, Vol. 26, No. 4, pp. 229—232 (1985).

多孔質セラミックス—活性炭を素材とする脱塩基材について予備的検討を行った。多孔質セラミックスは、粘土を主原料とし、これに珪石、水酸化アルミニウムおよび気孔形成材を加えて焼成したものである。このセラミックスの化学的および物理的性質を調べた。本脱塩基材の脱塩容量は一般の市販品のイオン交換樹脂のおよそ1/4であり、熱再生樹脂とほぼ同程度である。生産コストおよび経済性より考えて、今後淡水化プロセスへの実用化が期待できる。

(*フィルトンインターナショナル株式会社)

吉野 隆*, 村上定瞭, 松崎浩司*, 進藤 進*：数種の第4級アンモニウムイオンの油—水界面における移動平衡—EDE 電極ボルタンメトリーによる拡散定数の測定, 日本化学会九州支部・中国四国支部合同大会要旨集, 2B06 (1985).

近年イオン選択性電極の開発が活発に行われている。これらは、適当な機能性固体あるいは液体の感応膜を感応素子としている。電位発生機構は、いずれの場合においても、感応膜と被検液との界面における物質移動と界面電位との関係が重要な因子となる。本研究は油—水界面に対して電解質滴下電極 (EDE) を用いる4電極ボルタンメトリーを適用し、イオン移動反応の可逆性、半波電位および拡散定数などについて検討した。

(*山口大学工学部)

村上定瞭：スルホフタレイン系有機試薬の分析化学的的特性とその応用, 日本分析化学会徳山新南地区講演会 (1984).

キレート滴定や吸光光度分析に指示薬あるいは発色試薬として広く用いられているスルホフタレイン系有機試薬について、つぎのような観点から講演した。

- (1)試薬の合成および純化法
- (2)試薬と金属イオンとの反応機構およびその金属錯体の分析化学的的特性
- (3)金属および陰イオンのキレート滴定および吸光光度定量への応用