

宇部工業高等専門学校校外発表論文 (抄録)

藤田和孝, 小寺沢良一*, "Ti-6Al-4V 合金の過大過小応力下における微視および巨視表面疲労き裂伝ば", 第21回疲労シンポジウム講演論文集, PP.119-122 (1992).

構造用部材としての利用が増えつつある Ti 合金にて, 過大過小応力下における微視および巨視表面疲労き裂伝ば試験を行い, 他の構造用材料である鋼や Al 合金におけるき裂伝ば挙動と比較検討したものである。結果は以下のようである。

異なる材料間の疲労き裂伝ば速度は, $\Delta K_{eff}/E$ (E ; ヤング率) により一義的に表せる。過大過小応力下における Ti 合金の加速は, 疲労き裂伝ば下限界応力 σ_{th} が巨視き裂の K_{th} と一致する長いき裂 ($200\mu\text{m}$ 以上) において初めて生じ, 微視, 巨視いずれのき裂においても数倍程度と小さい。また加速は, 貫通および微視, 巨視表面き裂に依らず, また負荷形態に依らず引張強さが小さくヤング率が大きい材料ほど大きい。

(*筑波大学構造工学系)

藤田和孝, 小寺沢良一*, 谷本 昇, "引張圧縮応力下の表面疲労き裂伝ば (平均応力の影響および超音波斜角探傷法によるき裂前縁局所領域のき裂閉口測定)", 材料, Vol. 42, No. 472, pp.22-28 (1993).

平均応力が表面疲労き裂伝ば挙動に及ぼす影響を引張圧縮応力下において調べるとともに, 超小型の探触子を用いた超音波斜角探傷法により表面き裂前縁に沿った局所的き裂閉口挙動の測定を試み, き裂伝ば挙動との関係を検討したものである。得られた結果は以下のようである。

引張圧縮応力下においても既報の平面曲げ応力下と同様, き裂前縁形状は平均応力が引張りから圧縮となるにつれて表面方向により長い半楕円形状を示し, ΔK に対する表面方向と深さ方向のき裂伝ば速度もこれと対応した。超音波法によるき裂閉口測定の子備的検討を行った結果, 測定には出力が大きく検出の容易な下端部エコーを用いるのが良く, 閉口点はコンプライアンス法の測定値変動と良い対応を示す応力とエコーによるヒステリシスの負荷曲線上の変曲点とするのが良かった。表面き裂に

適用し得られた結果を用いて ΔK_{eff} を求め, き裂伝ば速度を整理すると平均応力依存性ばかりでなく, コンプライアンス法の場合と異なり表面方向と探さ方向のき裂伝ば速度の差異もほぼ消失し, き裂前縁に沿った局所的な ΔK_{eff} がき裂伝ばの支配力学因子であることが示唆された。

(*筑波大学構造工学系)

藤田和孝, 小寺沢良一*, "定常および過大過小応力下における表面疲労き裂伝ば", 第8回フラクトグラフィシンポジウム前刷集, PP.45-48 (1993).

Ti 合金における定常応力下のき裂の発生および伝ば, 過大過小応力下の巨視および微視表面き裂伝ば, 低炭素鋼の表面き裂の表面および最深点における伝ばの各微視的破壊機構について, SEM を用いフラクトグラフィ的に検討したものである。

(*筑波大学構造工学系)

N. Tanimoto, H. Fukuoka* and K. Fujita, Proceedings of Int. Sym. of Impact Engineering (Edited by I. Meakawa), 1(1992), 33.

A tensile elastic-plastic-viscoplastic constitutive equation is proposed, where the concepts of under-stress and overstress are introduced. Using the Proposed equation, the strain-rate-dependence and high-strain-rate-dependence of stress can be expressed, and a quasi static stress-strain curve drawn. An equation is given to describe the speed of an elastic-plastic-viscoplastic stress wave, and the strain-dependence and strain-rate-dependence of the wave propagation speed are shown. It is also shown that the derived wave Propagation speed of stress wave by the proposed elastic-plastic-viscoplastic constitutive equation contains the speed by an elastic-plastic theory (Karman's theory) and an elastic-viscoplastic theory (Malvern and Perzyna's theories).

(*Osaka University)

N. Tanimoto, H. Fukuoka* and K. Fujita, JSME Int. J., Ser. A, 36-2(1993), 137.

A tensile elastic-plastic-viscoplastic constitutive equation is proposed, where the concepts of under-stress and over-stress are introduced. The strain-rate dependence and the high-strain-rate dependence of stress are shown using the proposed constitutive equation. An equation is given describing propagation speed of an elastic-plastic viscoplastic stress wave, and the strain dependence and strain-rate dependence of this speed. One-dimensional numerical analysis of a bar subjected to longitudinal impulsive loading under constant particle velocity loading conditions is carried out using the proposed constitutive equation. Results indicate the attenuation of the constant particle velocity with distance in the particle velocity-time plane, the existence of the strain plateau and changing of the plateau with time in the strain-distance plane, the existence of constant strain and the attenuation of constant strain with distance in the strain-time plane, and the maximum value of stress at the impact end and its decrement with time in the stress-time plane.

*Osaka University

田中章雄, 石田浩一*, 武平信夫*: 多層方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, 113巻, 5号, P.428~429 (平5-5)

磁気を利用した各種センサに用いられるコイルの形状は, 専ら円形のものが多いため, その自己インダクタンスの近似式はすでにいくつか示されている。ところが, 最近になって, 方形コイルを用いたセンサに関する研究が見受けられるようになり, 方形コイルの有用性が注目され始めた。にもかかわらず, その自己インダクタンスに関しての近似式が示された例は数少ない。そこで, 本論文では, 先に筆者らが円形コイルの場合に採用したのと同様の手法で方形コイルの新近似式を求めた。対象とするコイルは, 比較的長いものとし, 丹羽氏が提唱した係数 (丹羽係数) を用いる簡便な近似式である。

(*徳山高専)

田中章雄, 石田浩一*, 武平信夫*: 渦電流による非磁性金属箔の厚さ測定, 電気学会論文誌 A, 113巻, 5号, P.430~431 (平5-5)

近年, 厚さ数 μm から数十 μm の金属箔への需要が高まっている。厚さ計には放射線厚さ計と, ロールなどで被圧延材を挟んで差動変圧器を用いて計測する方法がある。前者は非接触であるが, 安全性や価格の面で問題がある。後者は安価で材質を選ばないが, 接触法であるので材料に傷がつきやすい。本論文では, 非接触法であり, 放射線の心配もなく, かつ安価に提供できる可能性がある渦電流を利用した厚さ計を提案している。なお, 本法は金属の導電率が既知であることが前提であるが, 片側から簡便に測定することが可能である。

(*徳山高専)

土井, 嶺*: ニューラルネットによる温度計測における動誤差補償器の重み決定, SICE, 1992.

保護管に入っている温度センサは数十秒という大きな時定数をもっているために変動する温度を計測する時に大きな動誤差を伴う。この動誤差を軽減するためにデジタル畳み込み積分器を利用した動誤差補償器を最近開発した。この補償器はトランスバーサル形フィルタとなっているので各重みを決定しなければならないが, 重みが3個以上の場合には重みの値を理論的には決定できない。

しかし, 完全な補償結果を教師データとして用いることにより, ニューラルネットで学習を行ない, 各重みの理想的な値を求めることができた。

(*九州共立大学)

M. Doi, K. Mine*, Y. Morimoto**, K. Sato**: A Method of Dynamic Error Reduction for Temperature Measurement using an Analog Compensator, SICE, 1992.

保護管等のために大きな時定数となる温度センサーは大きな動的誤差をもたらす。制御等に大きな支障をもたらす。以前開発した逆関数補助法をアナログICで実現し, 比較的雑音に強く時定数も1/10に減少させることができた。

(*九州共立大学・**九州工業大学)

K. Mine*, N. Takahashi**, Y. Morimoto* and M. Doi: A Method of Dynamic Error Reduction for Temperature Measurement Using a Digital Convolution Inte-

grator, Proc. 12th IMECO World Congress, Beijing, 1991.

保護管等のために大きな時定数をもつ温度センサーは動的な誤差が大きく制御等のために大きな障害となる。今回デジタル方式による動誤差補償を開発し、雑音に強く、時定数も1/10に減少させることが可能となった。

(*九州工業大学・*三菱電気)

田中正吾*, 山根健治: 観測点分布の非一様性を考慮した未知曲面形状計測, 電気・情報関連学会中国支部連合大会講演論文集, P.167/168 (1992)

未知曲面形状を数多くのガウス形基底関数の一次結合として展開し, その展開係数を曲面走査により得られた観測データを利用して推定する曲面形状計測において, 基底関数の数に比べ十分多い観測点を得られないとき, かつ, 観測点の分布形状が非一様性を有する場合に, この点を考慮した基底関数の決定法およびそのときの形状計測精度について考察した。

(*山口大学工学部)

田中正吾*, 山根健治, 沖田 豪*: 先験情報を利用した未知曲面形状計測における基底関数の最適化, 計測自動制御学会論文集, 28-10, 1176/1181 (1992)

著者らが先に提案したパージ積載土量自動計測システムは, 本質的には形状走査データに基づく未知曲面形状推定システムであり, 任意の粉体形状の計測に利用できる。この計測システムでは, 曲面形状推定のための基底関数として中心が正三角格子状に一樣に配置されたガウス形基底関数を考えたが, 本研究ではこの問題を一般化し, 任意の粉体未知形状に対し, 先験情報が利用できるときの最適な基底関数の決定(展開項数も含めて)を以下のふたつの観点から行った。まず第1は, 観測データが多く利用できる場合とそうでない場合とで, 解はどのように変わるか。第2は, 純粋な形状計測を考えるのか, それとも粉体の未知体積を正確に測定することを念頭におくかの違いによる解の相違である。

(*山口大学工学部)

松井稜治, 落合 積, 山根彌生, 石松隆和*: 垂直エッジを利用した角柱位置, 寸法の検出(エッジ情報の不十分な場合), 第35回自動制御連合講演会, PP561/562, 平成4。

筆者らは従来より市販の面像処理装置をロボット用セ

ンサとして用いるとき, どのような問題があるのかを調べてきた。今回は角柱についてエッジが一部欠けている場合について, その手法と実験結果について精度はどうなるのかを調べた。

その結果, エッジ情報が不十分な場合も最適化法を二重に適用することによりその推定が可能であり, カメラの取り付け精度に注意すれば, 対象物の位置や寸法が3mm以内で検出できることを示した。

(*長崎大工学部)

張振家*, 中西 弘*, 浮田正夫*, 深川勝之: 2段接触酸化法による高塩分・高濃度有機性廃液の処理, 日本水環境学会年会講演集, (1993)

スルファニルアミドはサルファー剤を製造するための中間体である。その合成廃液は, スルファニルアミド2%, NaCl14%を含有し, TOC3~4万mg/l, BOD4~5万mg/lである。この廃液は現在は海洋投棄によって処分されている。本研究で, その陸上処理技術開発を目指し, 2段接触酸化法を採用することにより難分解性の処理に適していることを明らかにした。

深川勝之, 高林尚弘*, 中西 弘**: 亜硝酸脱窒に関する基礎的研究, 第45回土木学会中国四国支部研究発表会講演概要集, pp.143-149 (1993)

活性汚泥法において亜硝酸脱窒を可能ならしめることは, 反応の経路を短縮できるため省エネルギー化が可能となる。この実現のためには各段階の反応速度的知見が不可欠である。アンモニア負荷やpHなどが影響することについてはすでに報告した。本報告では各反応を0次として反応解析を行ない, 速度の大小を比較検討した。

(*山口県庁, **山口大学工学部)

張振家*, 中西 弘*, 浮田正夫*, 深川勝之: 嫌気性エアリフト式反応装置による廃液処理, 第45回土木学会中国四国支部研究発表会講演概要集, pp.150-151(1993)

エアリフト型リアクターは, ガス吹き込みだけで大きな液循環流速と十分な液混合が得られ, この特徴は大型になるほど有利となる。しかし, これまでの微生物培養や排水処理分野の利用状況をみると, 全ての応用例は酸素吸収効率を向上させるために, 空気を吹き込んだ好気性のものに限定されている。エアリフト型装置による低エネルギー消費型の攪拌と優れた流動特性だけを利用した嫌気性バイオリクターの例は殆どみられない。

本研究ではこれまで殆ど報告例のない嫌気性エアリーフト型バイオリクターとしてメタンガス循環式の装置を開発し、実排水としてビール工場の高濃度有機性排水の処理実験を行ない、その処理特性、特に HRT と COD 容積負荷による影響を検討した。

(*山口大学工学部)

深川勝之, 中西 弘*: 凝集工程における限外ろ過膜のファウリングと洗浄の検討, し尿処理における膜利用技術に関する研究報告書(平成4年度), 財団法人廃棄物研究財団, pp.36-40 (1993)

し尿の活性汚泥法処理における凝集沈殿汚泥の固液分離に限外ろ過膜を使用する例が増えつつある。しかし、ファウリングは著しく運転上差し障りがでてきている。凝集剤に塩化第二鉄を使用するため、タンパク質との複合による障害が考えられる。本研究では有機溶剤を洗浄剤とした場合のクロスフローろ過と浸漬による方法の比較を検討した結果、浸漬による方法が優れていることを明らかにした。

(*山口大学工学部)

中西 弘*, 深川勝之, 嶺尾孝雄**: 亜硝酸脱窒に関する基礎的研究—反応速度に関する検討一, し尿処理における膜利用技術に関する研究報告書(平成4年度), 財団法人廃棄物研究財団, pp.151-156 (1993)

活性汚泥法において、亜硝酸脱窒を可能ならしめることは反応の径路を短縮できるため、省エネルギー化が可能となる。この実現のためにはアンモニア酸化、亜硝酸酸化、硝酸還元、亜硝酸還元の各反応速度的知見を得ることが必要である。本報告では各反応速度定数を求め、有機物濃度との関係を明らかにした。

(*山口大学工学部, **アタカ工業)

中西 弘*, 浮田正夫*, 深川勝之: 高塩分・高有機物廃液の微生物処理に関する研究, し尿処理における膜利用技術に関する研究報告書(平成4年度), 財団法人廃棄物研究財団, pp.157-163 (1993)

医薬品製造中間体の廃液は、晶折によるものが多い。したがってこの廃液は高濃度の塩分と難分解性の化学合成物が含まれる。従来海洋没棄されていたが、この種の処理技術の開発は急務である。本研究では微生物による好気処理を行ない、前段で易分解性のもの、後段で難分解性のものを処理する2段方法が、有効であることを実

験的に示した。

(*山口大学工学部)

深川勝之, 高林尚弘*, 中西 弘**: 硝化反応・脱窒反応に対する有機物の影響, 土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第II部, p.1272 (1993)

活性汚泥法において亜硝酸脱窒を可能ならしめることは、反応の経路を短縮できるため省エネルギー化が可能となる。この実現のためには各段階の反応速度的知見が不可欠である。ニトロソモナスやニトロバクターは自栄養細菌であり、有機物分解細菌や脱窒菌は他栄養細菌である。本報告では有機物が各反応速度に与える影響について明らかにした。

(*山口県庁, **山口大学工学部)

高道 哲*, 中西 弘*, 浮田正夫*, 深川勝之: 二段式嫌気性リアクターの処理特性, 土木学会第48回年次学術講演会講演概要集第II部, p.1338 (1993)

下部を UASB, 上部を生物膜とする二段式嫌気性リアクターは、下部にグラニュールを形成させることにより、リアクター内の嫌気性微生物を高濃度に保持し、上部で微生物を担持させることができ、装置のコンパクト化、処理速度の高速化が可能となる。本研究では試作した装置の処理特性について、特に有機物分解及びメタン生成効率について検討した。

(*山口大学工学部)

深川勝之, 竹内正美, 村上定瞭, 中西 弘*: ORP を指標にした生物処理に関する研究, 第4回環境システム自動計測制御国内ワークショップ論文集, pp.202-205 (1992)

単一反応槽での有機物酸化、硝化、脱窒の各反応は酸化還元反応であるので、ORP を指標として生物反応を制御すれば、運転管理が容易である。本研究では生物初理系の ORP を論じ、さらに ORP 制御の有用性を活性汚泥法により実験的に検討した。基質及び代謝産物の系が示す ORP をある値に制御することは、結果として細胞内の反応を間接的に制御することになる。有機物・窒素除去での ORP 制御は操作物質として O₂ を供給し、最適の処理状態での基質—代謝産物系が示す ORP に定値制御することである。ORP 制御は DO 制御と比較して、最適 ORP の範囲が広く運転管理が容易である。T-N 除去率と ORP の関係は原水の種類に関係なく同一の傾向を示した。また、ORP 値は広い範囲で有機物酸化反応とは無関係で

あった。ORP 制御では有機物酸化及び硝化に最低必要な酸素を自動的に供給するので、過剰の曝気を避けることができる。

(*山口大学工学部)

深川勝之：活性汚泥法の高機能化に関する基礎的研究，京都大学学位論文（1993）

第1章 緒論

第2章 本研究に関わる既往の研究

第3章 単一反応槽による DO を指標にした硝化・脱窒反応

第4章 単一反応槽による酸化還元電位を指標にした硝化・脱窒反応

第5章 亜硝酸脱窒に関する基礎的研究

第6章 活性汚泥法における限外ろ過膜の膜分離特性

第7章 限外ろ過膜の目詰まり物質に関する研究

第8章 膜分離高濃度活性汚泥法

第9章 小型合併処理浄化槽の開発に関する研究

第10章 結論

Kaoru OGURA, Sorin KIHARA*, Mitsuko SUZUKI* and Masakazu MATSUI*: Ion transfer at the interface between an aqueous solution in the presence of concentrated salts and an organic solution studied by polarography at the electrolyte solution dropping electrode: J. Electroanal. Chem., 352, 131-151 (1993)

Voltammetry at the interface of two immiscible electrolyte solutions has been demonstrated as one of the best methods for the investigation of the dissolved states of rather hydrophobic ions (i^z) in an aqueous solution (W) or the transfer of i^z from W to an organic solution, even in the presence of highly concentrated hydrophilic salts in W. Based on half-wave potentials and diffusion currents in the voltammograms (polarograms in the present case) observed with various kinds and/or concentrations of coexisting salts were evaluated, taking into account the dehydration of i^z owing to the decrease in the water activity, the formation energy for a cavity to immerse i^z into W, the dispersion force working on i^z and the ion pair formation of i^z with the coexisting counter ion.

(*京都大学化学研究所)

Kaoru OGURA, Sorin KIHARA*, Shigeo UMETANI* and Masakazu MATSUI*: Voltammetric Study on the Transfer of Alkali and Alkaline Earth Metal Ions at the Aqueous/Organic Interface Facilitated by Phosphine Oxides: Bull. Chem. Soc. Jpn., 66, 1971-1978 (1993)

The transfer of alkali metal and alkaline earth metal ions (M^z) from aqueous to nitrobenzene (NB) phases, facilitated by mono-, bi-, or tridentate phosphine oxides (PO), was investigated in terms of the voltammetry for the ion transfer across the interface of two immiscible electrolyte solutions. The complex formation of M^z with PO in the vicinity of the interface and the transfer process of M^z were clarified based on an analysis of the current-potential curves, while referring to information obtained from the synergistic ion-pair extraction of M^z (ClO_4^-)_z with PO. The stability constants of M^z -PO complexes in NB were evaluated based on the half-wave potentials in the ion transfer voltammograms, and were related to the properties of M^z and PO.

(*京都大学化学研究所)

小倉 薫, 木原壯林*, 梅谷重夫*, 松井正和*: 多座配位ホスフィンオキサイド類共存下での水相/有機相間イオン移動反応の液液界面ボルタンメトリーによる研究：日本分析化学会第41年会講演要旨集，P.301（1992）

互いに混じり合わない二溶液間のイオン移動反応についての知見は、溶媒抽出やイオンの膜透過反応を理解するために不可欠である。液々界面イオン移動ボルタンメトリーは同界面でのイオン移動反応を動的に把握できる唯一の手法である。本研究では、同法を用い金属イオンの界面通過反応によらず中性配位子の促進効果を観察し、イオンの特性（電荷・半径）および中性配位子の形状が金属・中性配位子錯体の安定度におよぼす影響を考察した。また、電流-電位曲線の解析から促進移動反応の機構を明らかにした。

(*京都大学化学研究所)

羽藤憲一*, 金川一夫*, 弘津真澄：階層分析法の経営問題への適用，日本管理会計学会第3回全国大会報告要旨集（1993）

企業組織の業績評価はその目的や対象によって様々な尺度がある。その尺度が異なる評価を統合化し、より経営実態に近い業績評価をする必要がある。本研究では、以下の①～③を満たす評価システムをつくることを目的とした。①経営実態により近い定性要因をも含んだ業績評価であること。②定量的と定性的要因による業績評価を統合化した評価モデルであること。③評価と同時に組織成員をモチベートする評価システムであること。

階層分析法(AHP: Analytic Hierarchy Process)を利用し業績評価システムをつくることによって、上記の目的を達成でき、以下の①～⑥の効果が得られることがわかった。①参加メンバーの合意形成がスムーズに行える。②業績評価作成過程から組織の明確な目標ができる。③定量的要因だけでなく定性的要因をも含めて総合化できる。④各指標に対して公平に優先順位がつけられる。⑤評価にコスト・時間がかからない。⑥個人個人が各要素のどれに重点をおくべきかが明白になる。

(*近畿大学工学部)

弘津真澄, 金川一夫*, 羽藤憲一*: 経営学の教育の初期段階におけるビジネスゲーム・システムを利用した授業設計の試案, 高専教育, 第17号 (1994)

本論文では、経営学の教育の初期段階でビジネスゲーム・システムを利用した授業を行うための授業設計の試案を提示している。この論文の特徴は、企業人や学生を対象とした講習会の経験に基づいて、経営学の導入教育段階の学生に適用するためにビジネスゲームを改良しているところにある。まず、本論文でのビジネスゲームの対象者とこれまでの対象者との比較を行った(①)。それらのギャップから、授業にビジネスゲームを導入するにあたって問題となる現象とその原因を抽出した(②)。次に、その問題を克服しやすく、当初の経営の疑似的体験を与えるという目的を達成しやすいビジネスゲームを選択した(③)。そして、そのゲームがどのような仕組みになっているかを把握し(④)、そのゲームを通じて学習する項目を抽出し、理解しやすい順序を推定した(⑤)。最後に、この理解しやすい順序を基に、ビジネスゲームの授業の設計にあたっての問題点を克服すべく、具体的な工夫を行った(⑥)。

(*近畿大学工学部)

Yuji Yamashita : Current Issues related to Educational Vectors—the Annoyance and Dismay of Teachers—, The 1993 WASEDA INTERNATIONAL SYMPOSIUM (Modernization and Educational Reforms), ABSTRACTS, p.85 (1993)

Reijiro Wakatsuki, former prime minister of Japan, placed partial blame for the Second World War on the fact that : “the Japanese have a strong element of group psychology. Say something strong and everyone will agree. As a result, whatever entered(the emperor’s ear) tended to be far removed from reality.” I believe we take the same approach to educational debate—we talk so much about “love” and “justice” that we lose touch of reality. As we prepare to forecast educational and educational research developments in the 21st century, we must face these taboos, we must examine the weakness, ugliness, carelessness, and self-contradiction common to all humans, and we must reconstruct education theory to take these human failings into account.

In this paper, I concentrate on the following two points in examining the negative aspects(actual situation) of education that have been overlooked as taboos for all too long. I hope that the issues I raise will lead to discussion and debate among the parties concerned.

岩元修一 : 中世(『熊毛町史』熊毛町発行, p.169-235. (1992年3月31日))

本論は、『熊毛町史』の分担執筆として、熊毛町域のいわゆる中世のありようを明らかにしたものである。内容は、第1章鎌倉時代の熊毛(中世の開幕、周防国と東大寺)、第2章14～16世紀前半の熊毛(大内氏の動向と東大寺の経営、熊毛町域の動向(一)、熊毛町域の動向(二))、第3章毛利氏と熊毛、第4章中世の交通と信仰、から成っている。従来、勝間地域については『勝間村誌』により記述がなされていたが、今回、熊毛町域全体について史料を収集し、特に東大寺文書等の再検討により、東大寺による所領経営について新知見を得た。また、町域全体について中世にわたり記述を行っている。