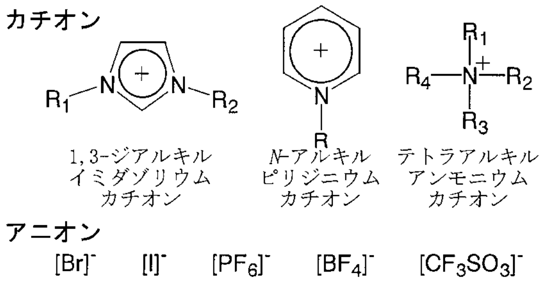
No.637
MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION
月刊 名工研 技術情報
2 2004
名古屋市工業研究所

イ オ ン 性 液 体

塩化ナトリウム（食塩）に代表される無機塩は通常固体であり、溶融するには800～1000℃といった高温を必要とします。これに対して近年、常温で液体の有機塩が数多く見出され、その特質から注目を集めるようになりました。これらの塩にはまだ統一された呼称が与えられていませんが、“イオン性液体”が主流になっています。

イオン性液体の多くは三級アミンにハロゲン化アルキルを反応させた四級アンモニウム塩か、もしくはその対イオンであるハロゲン化物イオンをさらに他のアニオンに交換したものです。現在よく知られているイオン性液体の多くはイミダゾール誘導体由来のアンモニウムカチオンと、フッ素原子を多く含むアニオンの組み合わせです。



イオン性液体に用いられる代表的なカチオン・アニオン

イオン性液体の特徴として、高極性かつ高イオン濃度でありながら低粘性の液体であること、不揮発性で優れた熱安定性を有していること、などが挙げられます。また、有機塩なので両イオンの構造設計が比較的容易となり、アニオンとカチオンの組み合わせにより、その物性は制御できるものと考えられます。

これらの特性から、イオン性液体は様々な分野で利用されるようになりました。有機合成分野では、溶媒として用いることにより、今までにない興味深い反応が見出されています。また、含フッ素のイオン性液体を用いた反応では、非極性溶媒と水を反応後に加え、その三層分離から、目的物を有機層に、副生成物の無機塩を水層に抽出し、触媒のみをイオン性液体層に残して再利用するという分離抽出系も考案されています。さらに、電子デバイスの分野では、電気二重層キャパシタの電解液として実用化されています。

このように既存のイオン性液体を利用する試みは、有機合成及び化学工学の分野を中心に進んでいます。今後は、有機化合物である特徴を活かして、用途に応じた新たなイオン性液体を設計・調製する段階に移行していくものと考えられます。

（有機材料研究室　石垣　友三）
TEL（052）654-9907

電磁ノイズについて

電子機器に影響をあたえるノイズには、自然界で発生する雷のような自然ノイズと、私達が電気を使用することによって発生する人工的なノイズとがあります。人工的なノイズの一番よい例は、インダクタンスや静電容量の回路をＯＮ/ＯＦＦする場合です。もう少し正確にいうと、コイルやコンデンサに流れる電流を断続することに限らなくても、純粋な抵抗を流れる電流をＯＮ/ＯＦＦしても、その電圧または電流が短時間に大きく変化すれば大きなノイズとなります。これは“電圧の時間当たりの変化分が大きいと大きなノイズになる”、といってもよいでしょう。導体に電流を流せば、その導体の周囲には電界、磁界ができます。この電界や磁界が時間的に変化をすると電磁波が発生して外部に放射されたり（放射性ノイズ）、電源系統を伝わったり（伝導性ノイズ）して、ノイズとして伝導します。このようにノイズは電流や電圧の変化する部分で発生します。

次に、いくつかのノイズについて説明します。

（１）容量結合によるノイズ

配線を平行に走らせている場合や束ねて使用する場合、線路間には、特にコンデンサ等を挿入しなくても図１に示すように、浮遊容量（導体と対地間C_1、C_2、導体間の静電容量C_cをこのように呼びます）が存在し静電誘導により互いに容量で結合されます。

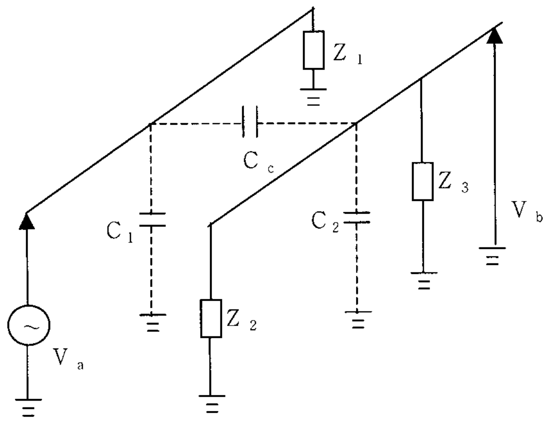


図１　容量結合

ここで、一方の線に交流電圧V_aを加えると容量結合により他方の線にV_bの電圧が発生します。これを、線間クロストークノイズといいます。

（２）誘導結合によるノイズ

図２に示すように、二つの回路のうちの一方に電流Ｉが流れると、導線のまわりには磁束が発生します。この磁束がもう一方の回路と鎖交すると電圧V_bが誘起されます。この現象を電磁誘導あるいは誘導結合といいます。発生した電圧V_bはノイズとして伝導します。

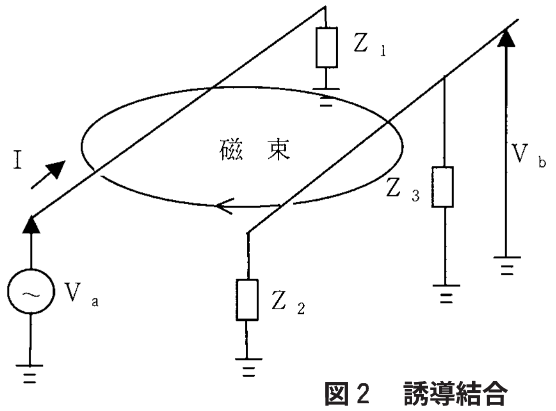


図２　誘導結合

（３）過渡現象によるノイズ

リレー、モータ、電磁バルブのような電磁石を利用したものは大きなインダクタンスをもっています。このインダクタンスと、その他の寄生的なインダクタンス、並びに浮遊容量によって共振回路を形成し、流れていた電流を急に切ると大きなスパイク状の逆起電圧が生じ、ノイズとして伝導します。

当研究所には、このような伝導性ノイズや放射性ノイズの試験装置や測定装置があり、いつでもご利用いただけます。

参考文献

(1)解析ノイズ・メカニズム　　岡村・ＣＱ出版社
(2)ノイズ対策ハンドブック　　伊藤　監修
ノイズ対策研究会編　　日刊工業新聞社

（制御技術研究室　白川　輝幸）
TEL（052）654-9931

南京市工業技術研修を終えて

名古屋市では姉妹都市・南京市との交流事業の一環として毎年２名の工業技術研修生を受け入れており、本年は生産技術コースに李崗さん、資源環境コースに任建武さんが11月11日に来名され、11月28日まで研修を受けられ12月２日に帰国されました。

李崗さんは、南京化建産業グループで新製品・新技術開発の企画や産業廃棄物処理の研究をされており、任建武さんは、南京市環境保全局に勤務され環境保護情報処理や環境保護プロジェクトの推進に携わっておられます。お二人とも環境関連技術という共通のテーマをお持ちということで、主に当市の環境保全の取組みについて清掃工場など環境関連施設の見学や企業の最新生産設備の見学等を通して学んでいただきました。お二人ともそれぞれの立場で「帰国後はこの研修で学んだことを生かし、環境保全に取組んでいきたい」と言っておられました。

最後に、お忙しい中この研修のために多大なご協力を賜りました企業等の関係者の皆様方に厚くお礼を申し上げます。

写真：李崗さん（左）、任建武さん（右）

（金属技術研究室長　内藤　　寛）
（環境技術研究室長　奥田　英史）

マレーシア工業技術研修を終えて

名古屋市では、マレーシアとの経済・技術交流の促進と友好親善を図るため、工業技術研修生を受け入れています。今年度も、去る11月26日から、２名の方が約３週間の研修を受けられました。

材料技術コースのモハマド・ロフィ・ビン・ヤコブ氏(写真　右)は、セベラン・プライ工芸大学で材料科学を教えておられます。今回の研修は、金属、セラミックス、プラスチックなど様々な材料を対象とし、その評価技術、表面処理技術等について実施しました。また、企業訪問にも取り組まれ、製品に対して行われる評価技術のレベルの高さや、環境への配慮といった点に感心しておられました。

電子技術コースのエリザムシャ・ハサン氏(写真　左)はマレーシア政府に勤務され、政府職員の人材情報システムの維持管理業務に従事されています。そこで、新しいシステム技術を幅広く習得できるよう研修を進めました。特に、住民基本台帳ネットワークシステムをはじめとする名古屋市が取り組んでいる情報関連事業について、施設を見学するとともにその概要を理解していただきました。

今回の研修が、お二人のこれからの仕事に役立つことを願っております。また、研修の実施にあたりまして、ご多忙中にもかかわらずご協力をいただきました関係者の皆様にお礼申し上げます。

（有機材料研究室長　平野　幸治）
（情報技術研究室長　加藤　峰夫）

メカニカルアロイング

メカニカルアロイング（以後、MA）とは、その名の通り、“機械的に”合金化する方法です。金属粉末（原料）をボールミリングする手法が最もポピュラーです。たとえば、鉄粉末とクロム粉末とニッケル粉末をFe-18Cr-８Ni（wt%）の割合で投入してボールミリングすればSUS304(18-８ステンレス）粉末が出来上がる、という具合です。原子レベルに混ざります。合金化のメカニズムは原料の組み合わせにより異なり、固相拡散や化学反応が大きく関与する場合もありますが、そういうことが起きないものでも“機械的に”原子レベルにまで合金化されます。図１に一つのモデルを示します。金属Ａ（黒）と金属Ｂ（白）が圧接されて厚みが1/aになるとします。それを重ねてまた圧接、と繰り返すモデルです。d_0＝100μm、1/a＝1/2として計算するとｎ＝20回で、1/a＝1/3とすればｎ＝13回で、ｄは原子１個の大きさになります。単純化されたこのモデルは、理屈の上では機械的機構のみでも合金化が可能であることを示しています。実際、このモデルと同様の実験（20回繰り返し圧延）で合金化が確認されています。

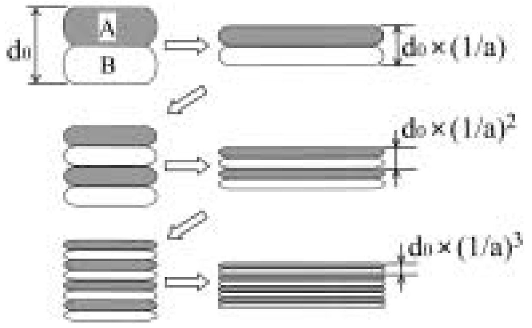


図１　MAのモデル図

あるいは、次のような場合も、合金化の機構が“機械的”であることを示しています。FeとＣuは二相分離型と言って、通常は合金化しない組み合わせです。溶解法で作ろうとしても、Fe結晶とCu結晶に分離してしまいます。これをMAで作製すると、Fe原子とCu原子が強制的に混ざり合わされた合金になります。ちなみに、このMAで作られたFe-Cu合金に（平衡状態に戻す為の）熱処理を施すと、（超）微細な「Fe結晶粒＋Cu結晶粒」の２相に分離します。この組み合わせでは固相拡散が合金化とは逆の分離の方へ向くからです。

さて、MAは元々、ODS（酸化物分散強化合金）の作製法としてインコ社で開発された手法です。市販されているインコネルMA754（Ni基合金）やインコロイMA956（Fe基合金）など「MA…」と名付けられた製品は、MAで作製された材料です。それ以前の材料よりも高温強度・耐熱温度・耐酸化性が大幅にアップしているため、ガスタービン等に使われています。このように、MAは構造用材料の製法として登場しました。その後、MAによりアモルファス合金作製可能なことが報告されたことをきっかけに世界中に研究の火がつき、今では種々の機能性材料・構造用材料の作製に有効な方法として多用されています。

当所でもMAの研究を行っています。MAは大抵の合金を作製可能で、商用を検討する価値のある製法です。幅広い材料に応用が期待できます。ご相談をお待ちしております。

（金属技術研究室　橋井　光弥）
TEL（052）654-9881

月刊 **名工研・技術情報** ２月号
平成16年２月１日　発 行
№637　発行部数　2,000部
無　　料　特定配布
編集担当　名古屋市工業研究所
研 究 企 画 室

発　行　名古屋市工業研究所
名古屋市熱田区六番三丁目
４番41号
TEL　（052）661－3161
FAX　（052）654－6788
http://www.nmiri.city.nagoya.jp/
印刷所　マツモト印刷株式会社

JET REGISTERED FIRM
ISO14001 E01-247

「この月刊名工研・技術情報は再生紙（古紙配合率100%、白色度80%）を使用しています。」