

N R I M NEWS



科学技術庁 金属材料技術研究所

National Research Institute for Metals

新年のご挨拶

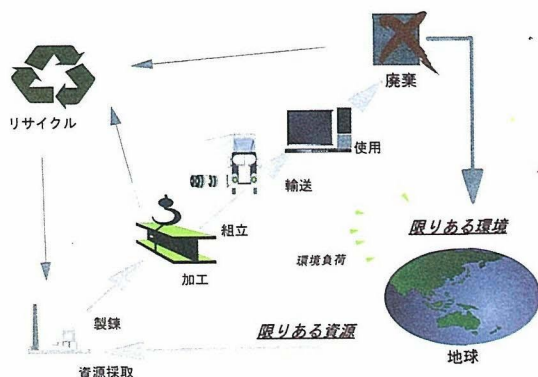
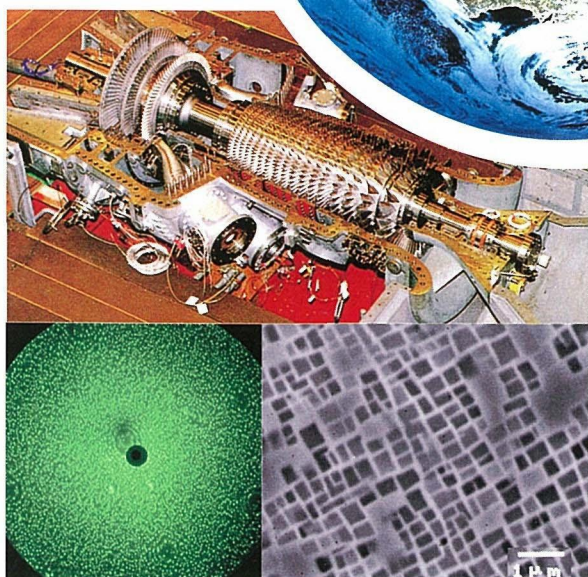
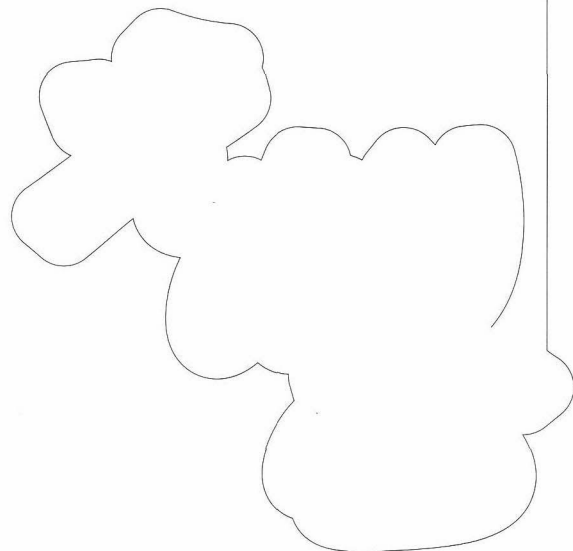
特集 "地球温暖化防止に取り組む"

- 地球温暖化防止につながる材料を
- CO₂の発生量を少なくできる材料はどれか?
- 高効率ガスタービン用超耐熱合金の設計開発
- 新しい鉄鋼材料の開発によるCO₂発生量の削減
- 望ましいCO₂排出削減型エネルギー利用システムの開発

研究最先端

- 低コスト型高強度高導電性合金の開発
- 超鉄鋼材料を高効率に溶接する新しいアーク溶接法の開発

お知らせ



1

1998 JANUARY

所長
岡田 雅年

新年のご挨拶

謹んで新年のお慶びを申し上げます。金属材料技術研究所も、つくばで3回目の正月を迎えることになりました。昨今の変化の激しい時代にあって科学技術を通じて社会に一層の貢献ができるよう、思いを新たにこの一年を迎えたいと思います。

昨年は第5次長期計画に沿って鉄鋼材料の研究を開始しフロンティア構造材料研究センターを設置いたしました。関係各位の大変なご盡力をいただき順調なスタートを切ることができました。またCOE育成研究も中間点の外部評価を受け、今年から後半の研究段階に入ります。研究部、研究グループにおいても外部機関との共同研究を充実した、競争的なプロジェクトへ応募するなどこれまで以上に研究活動の活性化を目指していききたいと思います。4月から開始する強磁場施設での外部研究者との共同研究も昨年来準備してきましたが、本研究所にとっては

初めての試みであり是非成功させたいと願っております。

他方、行政改革の中で今後の国立研究所の在り方について触れられており、これから議論が進められることと思います。しかし、21世紀の日本が豊かでかつ国際的な調和を持った国として持続するためには、形態はさておき広く国益のために科学技術の研究に携わる機関は必要であり、その役割は極めて重要であります。私達の研究所はその任を願うものですが、材料技術の分野は一般の方々には比較的馴染みが薄いと言えます。そのため自らその研究活動について国民一般に分かり易く説明し、研究の意義、水準、成果の有用性などについて理解と賛同を求めていくことが先ず必要であるとあらためて感じております。

本年も関係各位の一層の御支援を切にお願い申し上げ新年のご挨拶とさせていただきます。



研究本館（千現地区）

極限場実験施設（桜地区）

材料試験事務所（東京地区）

温暖化防止に取り組む

総 論 地球温暖化防止につながる材料を

21世紀を目前にして未来の世代に豊かな社会を引き継いでいくために、CO₂などの地球温暖化ガスの放出を少なくしていこうという取り組みが様々なところで行われています。当研究所で研究・開発している材料も様々な形でCO₂の削減に役立つことが期待されています。

CO₂の多くは石油や石炭などの化石燃料の消費から発生しています。これらの化石燃料に依存しないエネルギー源を用いたり、使用済みのエネルギーを活用していくために材料の開発は欠くことができません。第4研究グループでは、熱を直接電気にする熱電発電素子や温度差を機械的エネルギーに変える形状記憶材料、さらにクリーンなエネルギー源として期待されている水素を貯蔵する合金等の新しい材料が研究されています。また、第2研究グループでは、将来を見越して核融合炉の厳しい使用条件に耐えることのできる材料の研究も進められています。

自動車や発電など化石燃料を使わざるを得ない場合には、せっかくのエネルギーを効率よく取り出さねばなりません。熱力学という科学的な理論から温度を高くすることが効率の改善につながる事が知られています。そのために高い温度で使用することのできる鉄や超合金の耐熱材料がそれぞれフロンティア構造材料研究センターや第3研究グループで研究・開発されています。

いったん作ったエネルギーを有効に利用するためにも材料は重要です。超伝導材料は電力を消費する電気抵抗をゼロにすることのできる理想的な材料です。そこで第1研究グループや極限場研究セン

ター等で新しい超伝導材料の開発から利用方法まで広範に研究を進めています。

材料が重いと自動車などに余分の負荷がかかります。材料の寿命が短いと交換のための新しい材料を製造するために余分のエネルギーを必要とします。軽量で強度が強く、寿命の長い材料が環境負荷の面から見ても理想的な材料です。フロンティア構造材料研究センターでは、より強度が強く、寿命の長い鉄鋼材料の実用化を追求しています。また、プロセス制御研究部、力学特性研究部、第3研究グループ等でもチタンアルミ金属間化合物など新しい構造材料の製造や性質について研究しています。

このように、当研究所ではエネルギーの無駄な消費を抑え、地球温暖化防止に役立つ視点からも材料の研究・開発を進めています。さらに、地球環境分野の重要性を考えて、エコマテリアル研究チームを新たに組織して、環境負荷の小さい材料やリサイクルしやすい材料のありかたを検討しています。

今回の特集記事では、このような地球温暖化防止につながる材料開発研究の先端を、当研究所のそれぞれの専門の研究者に紹介してもらいます。

表紙説明 —温暖化防止に取り組む—

上：「ひまわり5号」からの地球（宇宙開発事業団 提供）
下左から：

- ・ 発電用ガスタービン（東芝 提供）と超耐熱合金組織
- ・ 材料のライフサイクルを考慮した環境負荷評価
- ・ CO₂発生量を削減した超鉄鋼材料による21世紀の構造物（イメージ）

温暖化防止に取り組む

CO₂の発生量を少なくできる材料はどれか

—材料の生涯での環境負荷を算定する—



エコマテリアル研究チーム
原田 幸明

材料は素材のままではCO₂を吐き出したり吸収したりすることはほとんどありません。しかし、多くの材料は地球の長い地殻作用の中で造られた鉱石や化石燃料を原料として、製錬や精製の工程を何度も繰り返して人間が使えるようにしたものです。ですから、材料は私たちの手に入る前に、多くの燃料や電力を必要としそれに伴ってたくさんのCO₂を出しているのです。図は材料1kgの製造のために発生するCO₂の量を比較したものです。ほとんどの材料が自身の重量と同程度か中には10倍近くものCO₂を発生させながら誕生しているのです。

これまでは、「良い材料」とは優れた性能を持つ材料、しかもそれを比較的安い値段で供給できる材料を指していました。地球環境問題が深刻になった現在、これまでの考え方にCO₂発生量など環境負荷を少なくして製造やリサイクルができるかという視点が加わってきます。

そのために当研究所では新たにエコマテリアル研究チームを設けて、材料が原料採取からリサイクルまでの生涯の間で関係しているCO₂発生量などの地球環境への負荷を各種の材料毎に数量的に知る方法や、その値を材料の設計や製造に活用してより良い材料をより低い環境負荷でつくる方法を探っています。

図のグラフには、このような方法を用いて得られた結果の一つです。これらの値を得るには材料の製造プロセスだけでなく、原料の採掘や輸送、電力などのエネルギー消費、環境排出物のデータ、産業連関表等の各種の統計データが組み込まれています。この値を設計データと組み合わせることによって、材料だけでなく製品の環境負荷も知ることができます。もちろんそのために

合金や鉄鋼材料については、JIS規格などに基づくより詳しい分類や合金の成分毎にCO₂、SO_x、NO_x等の発生量が計算されており、インターネットを使ってそのデータベースを参照し、設計などの目安にすることができるようになっています。

また、図1の下方のアルミ新地金と2次地金を比べてみるとわかるように、リサイクルスクラップから作られる2次地金は製錬を必要とする新地金よりはるかにCO₂の発生が少なくなっています。このようにリサイクルの推進は資源問題だけでなくCO₂抑制にとっても重要なポイントです。リサイクルをしやすい材料やリサイクルされたスクラップ原料に対応できるプロセスなども研究の対象にしています。

なお、材料の環境負荷データベースに関して当研究所が作成したインターネット情報は<http://www.nrim.go.jp:8080/ecomat/J/Welcome.html> をアクセスして入手できます。

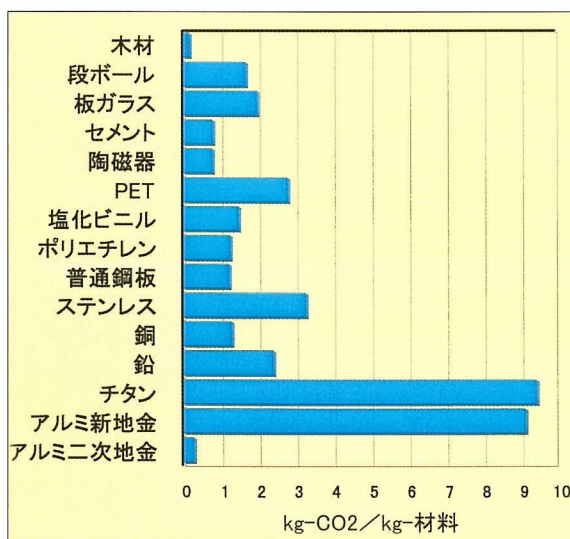
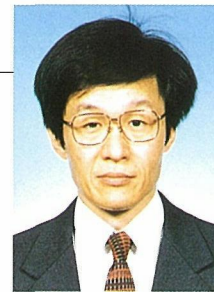


図 材料1kgの製造で発生するCO₂の量

温暖化防止に取り組む

高効率ガスタービン用超耐熱合金の設計開発



第3研究グループ
原田 広史

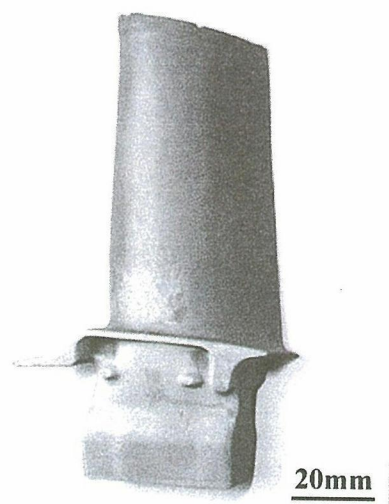
地球温暖化の重要な対応策の一つとして、化石燃料のより効率的な使用技術の確立が緊急に求められています。たとえば発電のエネルギー源にはその50%以上を石油、天然ガスなどの化石燃料に頼っています。しかし最も熱効率の高い複合発電プラント（ガスタービン+蒸気タービン）でも熱効率は40%前後です。大量の化石燃料の実に半分以上は有効利用されないまま燃焼しCO₂ガスを発生させていることになります。また同じガスタービン機関であるジェットエンジンの熱効率は約30%であり、飛行便数の増加にともなってCO₂発生量増加の大きな要因となっています。

ガスタービンの熱効率向上は、燃焼ガス温度を上昇させることにより理論的には可能であるが、その実現の鍵になるのが耐熱性の優れたタービン翼の開発です。タービン翼とは、噴出する超高温の燃焼ガスのエネルギーを回転力に変える翼状の部品（写真）です。第3研究グループ（先進耐熱材料）では、(1) 現用のNi基単結晶超合金の改良、(2) 革新的な“高融点超合金”の探索、の両面からタービン翼材の耐熱性向上の研究を進めています。

Ni基単結晶超合金に関しては、計算材料設計により合金のミクロ組織、高温強度、耐高温腐食性などを予測し最適組成を決定したのち実験実証するという方法で、耐用温度（137MPaの応力に1000時間耐える温度）が1085℃以上の高強度・耐腐食性合金の開発を目標に研究が進められています。耐用温度向上に加えてタービン翼の内部冷却技術を併せ用いて、燃焼ガス温度を現在主流の1300℃から1700℃に上げられれば、熱効率60%前後の高効率複合発電が可能になると期待しています。

高融点超合金の探索では、イリジウム（Ir）にニオブ（Nb）などを添加して析出強化したIr基高融点超合金を提案しています。この合金は、融点が2000℃以上と高く、1800℃でも十分な強度を有しています。耐酸化性もタングステン（W）などの従来の高融点合金に比べてはるかに優れています。内部冷却なしに1800℃で用いれば60%を超える熱効率も期待できると考えています。Irの産出量が限られているため、リサイクルなどを考えた材料設計が必要と考えています。

21世紀に向けて、環境に配慮した船舶用ガスタービンエンジン開発や、CO₂を発生しない水素燃焼発電タービン開発などの研究も国内で進められています。超耐熱合金設計開発の立場から、各種ガスタービンの高効率化による化石燃料消費低減を通して、CO₂排出量削減、地球温暖化防止に寄与できればと考えています。



金材技研開発のNi基超合金TMS-75で試作した
極限音速機エンジン用単結晶タービン翼
（協力：石川島播磨重工業）

温暖化防止に取り組む

新しい鉄鋼材料の開発による CO₂発生量の削減



フロンティア研究センター長
佐藤 彰

現在、当研究所では21世紀に向け、鉄鋼材料の性能を飛躍的に向上させた「超鉄鋼材料」を開発しているところです。以下この研究がCO₂発生量削減にどのようにして貢献できるかを述べてみたいと思います。

CO₂発生量削減対策として第1に挙げるべき点は、リサイクルの一層の推進です。鉄鋼材料は、金属、プラスチック、セメント、木材等の全素材消費の40%を占め、社会基盤を支えている重要な素材であり、また、リサイクル性に特に優れております（図）。日本で年間約1億トン、世界で約7億トンが製造され、その製造エネルギーは、日本全体のエネルギー消費量の12%を占めています。したがって、ここでの改善効果の全体に与える影響は極めて大きくなります。

リサイクルしたスクラップを原料とする場合、鉄鉱石から還元して製造する場合に比べて、必要エネルギーは約40%、CO₂発生量は約20%で済みます。今後、スクラップ発生量は確実に増大し、21世紀には5000万トン以上のスクラップが毎年発生することになり、これを有効に利用していくことが、確実にCO₂発生量削減につながります。仮に1000万トン分を鉱石からスクラップ原料に転換するとすると、その削減効果は約1500万トンとなります。

リサイクル性を一層高めるためには、複雑な化学組成や精製除去できない合金元素を多く含むものは好ましくありません。ところが、従来は合金元素を積極的に添加することで鉄鋼の性質を改善してきました。これからは、なるべく少ない添加量で最大の効果を引き出すか、リサイクルの障害となる合金元素を全く含まない単純な化学組成で、性能を発揮させたり、高めたりする観点を研究開発の柱に据える必要があります。超鉄鋼材料の研究開発では、土木・建築用材料の一般溶接構造用800MPa級鋼を取り上げ、製造プロセスの工夫によって、合金元素の添加に依らず強度特性を二倍化することを目指しています。

第2に挙げるべき寄与は、強度向上による発

生量削減効果です。例えば、強度を2倍化した超鉄鋼材料を自動車等の輸送車両に使用すれば、総重量を10%以上削減することは可能です。燃費向上によってCO₂発生量を、我が国だけでも年間約650万トン抑制できると試算されます。また、フェライト系耐熱鋼の高温強度を一層高めることも超鉄鋼材料の研究開発目標としています。これによって、650℃、350気圧で運転される超々臨界圧発電プラントを実現すれば、現状の発電効率より3.2%向上させることができ、年間の石炭節約量は17万トンに上ります。これも直接、CO₂発生量削減につながり、その削減量は約12万トンと試算されます。

第3の寄与は、寿命向上による材料節約効果です。寿命が2倍化されれば、長期的スパンから単純に見れば、材料の使用量は半分で済みます。超鉄鋼材料の研究開発においては、構造材料の長寿命化を研究しており、高強度鋼の疲労寿命向上、耐熱鋼や耐食鋼寿命の向上を研究しています。特に耐食鋼は、人口の稠密な地域が海岸線沿いに集中している我が国の特殊事情に即し、海浜・海洋環境で使用する鉄鋼材料の寿命を2倍化することを狙っています。長寿命化されることによるCO₂発生量の削減に加え、メンテナンス費用の節減などの副次効果によるCO₂発生量削減も期待されています。

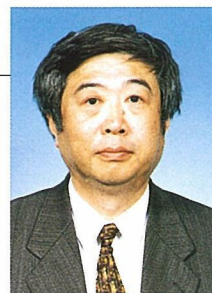
	強度	比重	剛性	価格	成形性	リサイクル性
鉄鋼	30~200	7.9	210	50	◎	◎
ステンレス	60	7.9	210	300	○	○
アルミ合金	30	2.7	70	600	◎	◎
チタン合金	60	4.5	110	10000	○	○
銅合金	25	8.9	120	550	◎	○
コンクリート	5	3.0	25	5	×	×
セラミックス	380	1.5~5	500	7000	×	—
炭素繊維	100~330	1.6~1.9	30~400	15000	×	×
木材	5~17	0.4~0.9	7	175	○	○
プラスチック	3~8	0.9~1.8	3~10	270	◎	×

(kgf/mm²) (ton/m³) (100kgf/mm²) (yen/kg)

図 鉄鋼と他の構造材料の性質比較

温暖化防止に取り組む

望ましいCO₂排出削減型エネルギー 利用システムの開発



第4研究グループ
井上 康

化石燃料からのCO₂発生を減少させるには、エネルギー変換効率を高め、エネルギーを効率的に使用し、CO₂排出がない水素、電力中心のエネルギー利用システムを構築する必要があります。第4研究グループでは水素吸蔵合金、超伝導材料、熱電半導体材料、形状記憶合金等のエネルギー変換材料の研究に多面的に取り組む、CO₂削減に努力しています。このような材料開発がCO₂削減にどのように役立つか紹介したいと思います。

熱から電力へのエネルギー変換効率は利用温度域を広げると、向上します。超高温域熱利用を進める技術として、強磁場超伝導マグネット中を2000℃の超高温の電離したヘリウムを走らせる発電技術が、また、低温域熱利用を進める技術として、熱電対原理を使って熱⇒電力を直接変換する熱電半導体発電技術（産業低廃熱利用にも期待されています）が研究されています。これらの技術を通常の火力発電と組み合わせると、CO₂は25～30%削減できます。この技術は原子力発電の効率向上にも利用でき、さらなるCO₂削減が期待できます。超伝導材料や熱電半導体の高性能化は、削減率と密接に関係します。

環境にクリーンな2次エネルギーの電力は電気抵抗ゼロの超伝導を利用すると高効率化でき、CO₂削減に有効です。室温超伝導体が実現すれば、家庭電化製品を含む電気機器の効率を100%近くまで向上させる事が可能ですが、極低温冷却の必要がある現在の超伝導材料でも、送電ケーブル（95%→98%）、大型発電機（96%→98%）、電力貯蔵システム（65%→93%）の高効率化が可能です。定格運転で効率最大となる原子力

発電プラントと、発電量が気候、時刻の影響を受ける太陽光、風力等の発電プラントと、刻々変化する電力消費を調和させる超伝導電力貯蔵システムの実現は電力システム高効率化に不可欠です。

都市ガス、ガソリンに代わり、水素を2次エネルギーに使うと、燃焼時のCO₂排出をゼロにできます。近年のCO₂排出増加は自動車や冷暖房分野で主に発生していますので、水素化は有効なCO₂抑制手段です。ただし、高圧水素、液体水素は運搬・貯蔵が危険なので、水素を金属結晶内に安全に蓄える高性能水素吸蔵合金の開発が必要です。現在、ハイブリットカー（低速時は電池駆動、高速時はエンジン駆動）として経済性を確保しつつある新型自動車ではCO₂排出は半減します。軽量水素吸蔵合金を組み込んだ電池による来るべき本格電気自動車ではCO₂排出はゼロとなるでしょう。また、将来の冷暖房の効率向上には、温度により形状が大幅に変化する形状記憶合金の活用が鍵となるでしょう。

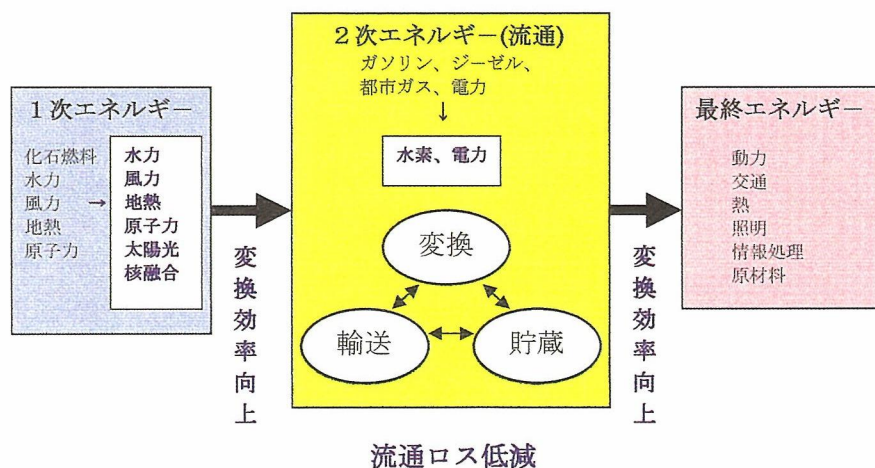


図 エネルギー利用システムの構造とCO₂削減へ
望まれる構造改革の方向

低コスト型高強度高導電性
合金の開発プロセス制御研究部
鈴木 洋夫

何故このテーマを選んだか

この研究は省際基礎研究と称する他省庁の研究者と協力して基礎的研究を行う制度の一環として行ったものであります（この制度はH8年度で終了し、戦略的基礎研究制度に発展しました）。

民間企業から転入した私にとっては初めての国家プロジェクトであり、研究テーマの切り口を探すのも骨折れた。4年前はまだ金材技研で鉄鋼材料研究を提案できる機運は無く、さりとて私に出来るのは強度を必要とする構造材料の研究でありました。共同研究者からの入れ知恵もあり、力学的特性と物理的特性の双方を向上させるような材料開発が出来れば新鮮味を出せるということになりました。例えば、電気特性、磁気特性、弾性率などと高強度化とであります。さらに、プロセスとしても将来性があり、かつ金材技研にポテンシャルのあるものというキーワードで検討した結果生まれたのが「先進ブロンズ法による高機能複相材料の創製に関する研究」であります。ブロンズ法とは当所で創出した超伝導Nb₃Sn線材の製造法であり、金材技研の誇るべき研究成果の一つであります。新プロセスで新合金が開発されてもコストパフォーマンスに優れていなければ実用化されにくくなっています。以上のような理由

から直近に使用ニーズもある高強度高導電性材料の開発を手がけることにしました。

古くて新しい合金—それは銅合金

銅合金の歴史は古く紀元前10～5世紀の砲金時代（Bronze Age）に遡ります。技術は戦争とともに発展し、女性の装飾品、食器あるいは仏像などにも重宝されてきましたが、鉄器時代の台頭とともに衰退しました。参考までに代表的な仏像に使われている銅合金の組成を下表に示します（wt%）（銅合金ハンドブックより）。

現在の国内生産量で比較すると鉄鋼が1億トン、銅ならびにアルミニウムがそれぞれ300万トン（鉄の3%）程度となっており、チタンは1万トンに満たないのです。高強度銅合金の用途としては磁石用コイル、IC基盤材、トロリー線、電極材などがあげられます。金材技研でもパルスマグネットや超伝導とのハイブリットマグネット用に使っています。送電線なども電力ロスを極力少なくするために必要視しています。主要な銅合金の導電率（%IACSは純銅の導電率に対する比率）と強度の関係を図に示します。従来材では強度を高めようとすると必然的に導電率の低下を招いています。この理由は高強度化のために固溶元素の添加による固溶体硬化を用いているためであり

種類	Cu	Sn	Pb	その他
古代エジプト矢尻	77	23		
奈良の大仏	93	2		As:3
鎌倉の大仏	71	10	14	

研究最先端

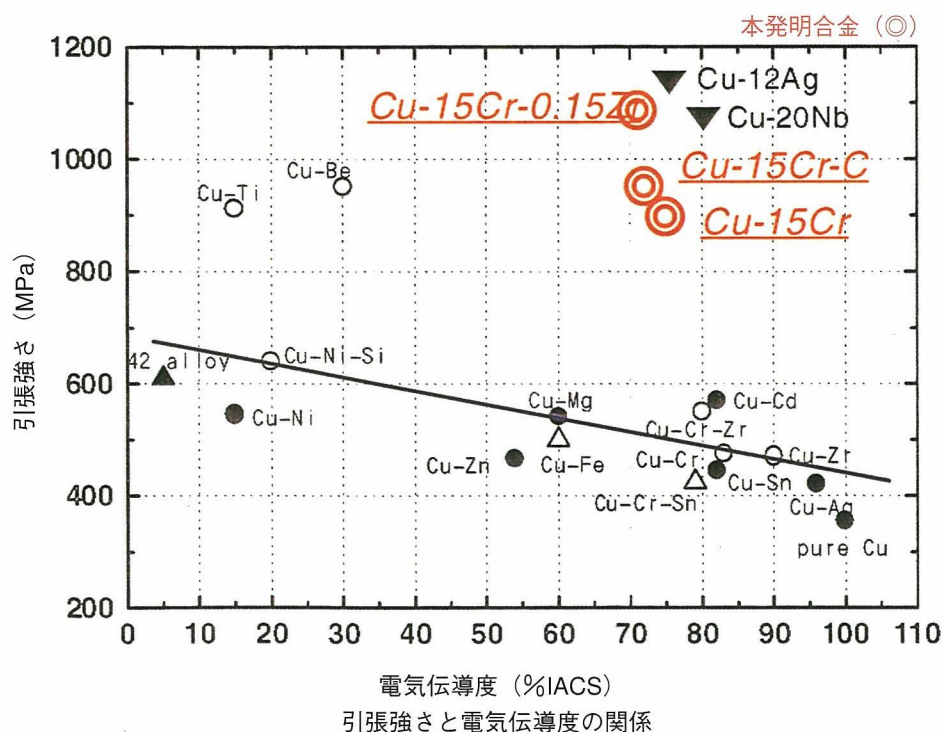
ます。リンデ則に従って、母相の銅との最外殻電子数の違う元素ほど導電率の低下を招きます。TiやFeはその典型例です。

これに対して、導電率の低下が小さいと考えられるCu母相に固溶しない、いわゆる二相分離型元素の添加による複相強化があります。例えば、Cu-Ag,-Nb,-Mo,-W,-Crなどの系がそれです。特に、Cu-Ag系については当所の坂井らが開発したCu-12-20Ag合金が有名であります。Ag自体が導電性に優れており複相強化による高強度化と高導電率化が達成されています。難点はコスト高にあります。

新合金の開発

そこで筆者らはCu-Cr系に注目して、成分系の探索ならびに製造条件の検討を行い

ました。Crはステンレス鋼でも多量に使用されており低廉型の元素であります。現在のところCrを15%添加したCrファイバーによる複相強化と微量のC,ないしはZr添加による析出強化により強度1150MPa、導電率71%IACSの世界最高水準を示す新合金を開発しました（図中の◎値）。目下、共同研究のパートナーである古河電気工業（株）において実用化検討を進めています。極限場センターの強磁場用コイルに使われる日を夢見ながら奮闘中であります（3件の特許申請中、論文発表12件、口答発表19件）。なお、民間からこの研究に参画した若い研究者2名がそれぞれに本研究成果に基づいて学位論文を作成中であり、これも金材技研ならではの研究成果であります。



超鉄鋼材料を高効率に溶接する
新しいアーク溶接法の開発

—従来の狭開先幅を半減した超狭開先アーク溶接—

構造体化ステーション
中村 照美

新世紀構造材料研究により強度や寿命が従来の鋼より飛躍的に向上した超微細組織高強度鋼（超鉄鋼材料）が創製されます。この材料を溶接すると微細化された組織が溶接時の熱により粗大化して継手の強度が低下（軟化）することが予想され、組織の粗大化を防ぐためには小入熱アーク溶接法が有効になると考えられます。

溶接時の入熱を小さくし、溶接部幅を狭くして同時に高効率化が可能な溶接法として狭開先GMA (Gas Metal Arc) 溶接があります。開先幅を10mm以下にして溶接すると図1(b)に示すようにアークが開先上部で発生し、開先底部の溶融ができなくなり溶接が不可能になります。このため現状では開先幅が12～15mmの狭開先継手に対して図1(a)に示すようにウィービング（開先の幅方向にトーチを振りながら溶接すること）を行いながら溶接を行います。

当研究所では高効率でかつ小入熱溶接を目指して、開先幅を5mmに半減した超狭開先アーク溶接を開発しています。一例としてワイヤ送給速度(V_f)を一定にした場合の溶接プロセスを図2に示します。ワイヤ溶融速度は溶接電流の関数で表され、パルスアーク溶接の溶接電流波形制御によりワイヤ溶融速度の制御

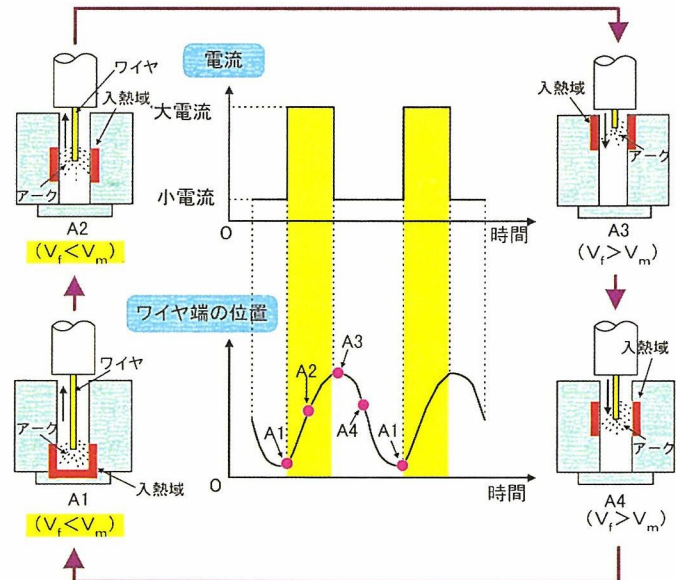


図2 超狭開先溶接プロセス

が可能となります。溶接電流を大きくするとワイヤ溶融速度(V_m)が増え、ワイヤの先端はA1→A2→A3と移動します。溶接電流を小さくするとワイヤ溶融速度(V_m)が小さくなりワイヤ端はA3→A4→A1と移動します。ワイヤ端の移動に伴い入熱域が開先面上を移動するので入熱量を分散化した入熱分布制御が可能になります。

本溶接プロセスの有効性を確認するために開先幅5mm、板厚20mmの超狭開先継手に対して溶接試験を行ったところ、母材溶融部幅0.5mm（片側）、HAZ幅1mm以下の2パス溶接が可能であることを確認しています。今後、電流波形制御などにより本溶接プロセスの安定化、および高度化を進め、超鉄鋼材料の溶接に適用を予定しています。

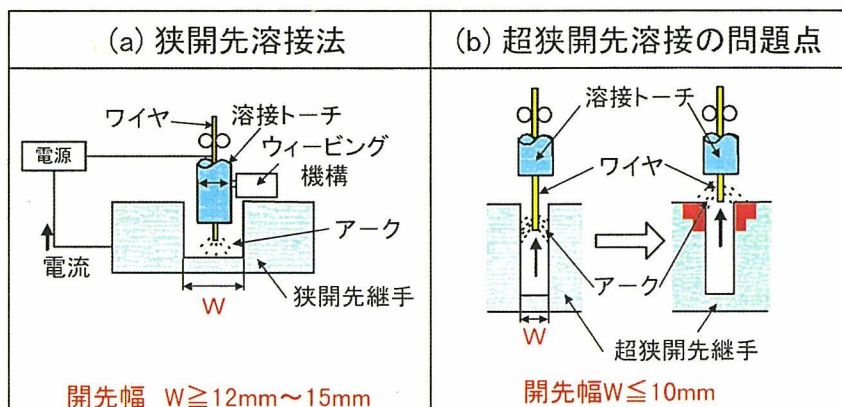


図1 従来の狭開先溶接法と超狭開先溶接の問題点

お知らせ

超鉄鋼ワークショップ'98「超鉄鋼材料：実現への萌芽技術」

金属材料技術研究所では、先にお知らせした「超鉄鋼ワークショップ'98」を次の要領で開催いたします。多数の方々のご来聴をお待ちしております。

日 時：平成10年1月19日（月） 10:00～17:00
場 所：金属材料技術研究所 第1会議室・講堂
参加費：無 料
受 付：当日受付（事前連絡は不要です）

◆超鉄鋼ワークショップ'98プログラム◆

- 10:00～ あ い さ つ 所長 岡田 雅年
- 10:10～ 研究プロジェクトの概要 フロンティア構造材料研究センター長 佐藤 彰
- 10:30～ 「800MPa級フェライトーパーライト溶接構造用鋼への挑戦」 80キロ高強度鋼タスクフォースリーダー 長井 寿
- 10:55～ 「1500MPa超級マルテンサイト鋼への挑戦」 150キロ高強度鋼タスクフォースリーダー 松岡 三郎
- 11:20～ 「650℃級フェライト系耐熱鋼への挑戦」 耐熱鋼タスクフォースリーダー 阿部 富士雄
- 11:45～ 「構造物のトータルライフコストの低減化をめざした耐海水鋼への挑戦」 耐食鋼タスクフォースリーダー 小玉 俊明
- 13:00～ ポスターセッション
- 15:00～ コメンテーターの話題提供と総合討論
- 「800MPa級フェライトーパーライト溶接構造用鋼への挑戦」について 発電設備技術検査協会 足崎試験研究センター所長 松田副久氏
「1500MPa超級マルテンサイト鋼への挑戦」について 九州大学 教授 高木節雄氏
「650℃級フェライト系耐熱鋼への挑戦」について 東京工業大学 教授 松尾孝氏
「構造物のトータルライフコストの低減化をめざした耐海水鋼への挑戦」について 東京工業大学 教授 水流徹氏
- 17:00～ あ い さ つ 研究総務官 齋藤 鐵哉

平成9年度（1997年度）金属材料技術研究所研究発表会

当研究所では、毎年「研究発表会」を開催しております。平成9年度は「金材研における高温超伝導研究の最近の進展」について発表いたします。また、同時に平成8年度の終了課題に関するポスターセッションも開催します。多数の皆様方の後来聴をお待ち申し上げます。

日 時：平成10年2月12日（木） 13:00～17:00
研究発表会 平成8年度終了課題ポスターセッション
場 所：金属材料技術研究所 第1会議室 研究発表会
講 堂 ポスターセッション
参加費：無 料
受 付：当日受付（事前連絡は不要です）

◆研究発表会プログラム◆

「金材研における高温超伝導研究の最近の進展」

- 13:00～ あ い さ つ 所長 岡田 雅年
- 13:10～ 「ジョセフソンプラズマ現象の発見とその応用の可能性」 客員研究官 立木 昌
- 13:50～ 「高温超伝導体の磁束状態の解明」 第1研究グループ第1サブグループリーダー 平田 和人
- 14:40～ 「ビスマス系線材の開発とその応用」 第1研究グループ第2サブグループリーダー 熊倉 浩明
- 15:20～ 「原子層制御による高温超伝導体の構造制御」 第1研究グループ主任研究官 羽多野 毅
- 16:00～ 「YBCO薄膜の結晶方位制御と臨界電流密度の向上」 第1研究グループ第4サブグループリーダー 福富 勝夫
- 16:40～ ま と め 第1研究グループ総合研究官 戸叶 一正

第3回COE国際シンポジウム

「Fabrication of Nanostructures (極微構造の作製)」の開催

金属材料技術研究所では、1995年に国の中核的研究拠点 (COE) に指定されたことにともない、極限場研究センターを中心に5ヵ年計画で「極限場を利用した量子効果発現の研究」を行っております。

COEでは、各国の第1線研究者との交流のもとに研究を進めており、その一環として今年も第3回COE国際シンポジウムを次のとおり開催することとなりました。シンポジウムでは、国内外の一流研究者の講演及び、ポスターセッションを開催いたします。

多数の方々のご来聴をお待ちしております。

●日時 1998年2月18日(水)～20日(金)

●場所 金属材料技術研究所第1会議室・講堂

●トピックス

単原子操作 (STM, AFM, SPM, etc.)

自己組織化形成 (LB, SAM, MBE, MOCVD, etc.)

リソグラフィ (UV, e-beam, FIB, etc.)

ビームテクノロジー (Ion, Probe, IBAD, etc.)

複合及び新技術

●参加費 無料

●連絡先 apf 3事務局

電話 03-3263-6474 Fax 03-3263-7077

E-mail : apf3@ics-inc. co. jp

子供に夢を・・・

毎年恒例となった、クリスマスイルミネーションが12月17日に点灯されました。本研究所は目の前がひらけており、多くの人の目にとまることでしょう。

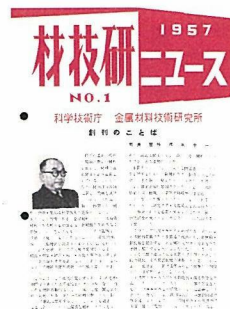
今年の図案は、竹園西小学校の6年生が考えたものです。それを原案とし、職員有志が資金を出しあい、ボランティアで作りました。

日本のサッカーワールドカップへの出場も決まりサンタさんも喜んでいるようです。日本代表もこのようなすばらしいシュートで健闘できるかな？



編集後記

今までの金材技研ニュースをリニューアル (今回で2回目) して、今回からNRIM (えぬりむ) ニュースとしました。読者のみなさんがすぐにページを閉じないようにと考え、写真や図などを多用し楽しい内容にしていこうと思っています。最初に、執筆者の顔写真を掲載することにしました。これからは、読者の声をどんどん取り入れてNRIMニュースを発展させていきたいと思っています。「研究所のこのようなことを知りたい」などの意見を遠慮しないでお寄せ下さい。事務局も日夜カメラをはなさず、研究所のいろいろな場所へ顔を出して研究者の生き生きとした姿をお伝えするつもりです。



創刊号



第1回リニューアル

発行所 科学技術庁金属材料研究所
〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1
TEL.(0298)59-2045 FAX.(0298)59-2049
ホームページ <http://www.nrim.go.jp>

通巻 第470号 平成10年1月発行
編集兼発行人 細川洋治
印刷所 前田印刷 株式会社