

日本鉄鋼協会 昭和 62 年度 研究テーマ公募にもとづく テーマの公開および整理結果の報告

本協会におきましては、鉄鋼に関する学術、技術の研究面における産学連携の実を一層上げるため、大学、国公立研究機関および製鉄企業の研究がいかなる方向を指向しているかを広く知らせる目的で、去る 2 月末日期限にて、研究テーマの募集を前年度に引続き実施致しました。本年も、関係者各位からその主旨にご賛同の上、多数の応募を頂きました。すでに募集要項にてご案内致しましたように、応募の研究テーマを本協会研究委員会において公平厳正に整理、選定致しました結果を次に公開致します。

なお、本誌ではテーマ名、提案者、研究の目的と概要および整理・選定結果を研究分野別に分類し大学等研究機関と企業に分け応募 No. 順に掲載しております。整理・選定結果欄に記載の区分番号は、募集要項での分類区分①～⑤に相当します。その内容は次のとおりです。

- ①鉄鋼基礎共同研究会の場にて取り上げるよう、本協会として推薦することが適当な研究テーマ
- ②特定基礎研究会の場にて取り上げ、大学、国公立研究機関および企業の共同研究として推進することが適当な研究テーマ
- ③特定基礎研究会の場にて取り上げ、提案者に対し、当協会の研究費を支出し、単独に研究を依頼することが適当な研究テーマ
- ④提案者と共同研究を希望する機関との直接の協議に任せることが適当な研究テーマ
- ⑤大規模研究プロジェクトとして、関係の省庁または技術関係財団等に推薦あるいは連絡することが適当な研究テーマ

また、関係資料の公開要領は次のとおりです。

- 1) 公開期間：昭和 62 年 7 月 1 日より 1 年間
- 2) 公開資料：応募、提出された記入用紙および添付資料に限ります。
- 3) 公開対象者：会員、非会員を問いません。
- 4) 公開方法：本協会の事務局にて閲覧下さい。

(場所：東京都千代田区大手町 1—9—4 経団連会館 3 階)

資料の複写は実費にてお受け致しますが、郵便、電話などによる申し込みは、ご遠慮下さい。

なお、選定に関する経緯、内容など詳細については、お問い合わせに応じ兼ねますのでご了承下さい。

1) 製鉄分野のテーマ <大学, 国立研究機関関係>

整理 番号 A-1	テーマ名	コークス炉内における伝熱機構	
	氏名	大谷茂盛	
	所属機関 部署 職名	東北大学 工学部 教授	
	所在地	〒980 仙台市青葉区	
	電話番号	(022) 222-1800 (内線 4380)	
会員 番号	8107502		研究の 目的と 概要 近年、合理的なコークス製造方法の確立を目指してコークス炉炭化室内の熱移動或は乾留反応機構が盛んに検討されるようになった。特に著者らの実験室レベルでの解析研究において①乾留過程における熱物性値の測定法を確立し、熱解析への利用を容易にし、②熱分解ガス発生量の速度論的取扱いからコークス内気孔率の推算法を開発し、③弾性熱応力解析から亀裂生成機構を解明し、さらに④亀裂の生長と共に熱移動機構を明らかにした。その結果コークス生成過程に大きな影響を与える物質移動量、亀裂構造、気孔率は伝熱速度であることが明らかにされ、実炉における炭化室内に生ずる現象全体に関する知見もほぼ得られる所に達している。しかしながら炉内ガス流れ及び発生ガスのディポジット量などの物質移動、石炭の軟化溶融・再固化に於ける熱的及び構造的変化、それに伴う生成コークスの品質すなわちコークス塊の寸法及び強度を制御する方法については殆ど検討されていないのが現状である。本研究では、この未解決の諸問題を実験的に検討すると共に、コークス炉内における伝熱機構を解析し、同時にその解析に基づいて生成コークス品質の定量的な評価方法を確立する。
整理・選定 結果	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる		

整理 番号 A-2	テーマ名	溶融鉄合金中窒素の物質移動の制御	
	氏名	前田正史	
	所属機関 部署 職名	東京大学 生産技術研究所 第4部 助教授	
	所在地	〒106 東京都港区六本木 7-22-1	
	電話番号	(03) 402-6231 (内線 2418)	
会員 番号	7601833		研究の 目的と 概要 窒素は有害元素である一方で、固溶体強化やオーステナイトの生成に効果があり、鉄鋼製錬では重要な元素である。従って鋼中窒素の、適切な添加あるいは除去は、鋼の品質管理に不可欠である。溶鋼の窒素溶解度に関してはこれまで多くの報告がある。しかし溶解量を効率よく制御する為には、窒素の鋼中移動速度を正確に知ることが必要である。また、溶解度、移動速度は、共存元素の濃度に依存することが知られているので、その効果を知る必要がある。 更に、溶鉄上に溶融フラックスが存在する場合には、窒素のフラックス中移動速度が窒素濃度の制御に大きな影響を与えることが予想される。この場合、フラックスの窒素の移動速度に関する情報も必要である。 そこで本研究では、クロム、シリコン、マンガン等の合金成分並びに酸素、硫黄等の表面活性元素が溶融メタル中の窒素の移動速度と溶解度に与える影響を明らかにする。次に溶融フラックス相を介した場合についての窒素のフラックス中移動速度が鋼中窒素の移動に与える影響を測定する。
整理・選定 結果	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる		

整理 番号 A-3	テーマ名	鉄鉱石、7ロム鉄石、各種フラックスおよびコークスの熱伝導度、熱拡散率、比熱の同時測定	
	氏名	須佐匡裕	
	所属機関 部署 職名	東京工業大学 工学部 助手	
	所在地	〒152 東京都目黒区 大岡山2丁目 12-1	
	電話番号	(03) 726-1111 (内線 3141)	
会員 番号	8606315		研究の 目的と 概要 高炉は鉄石を還元し、スラグを分離し、溶鉄と製造する装置である。つまり、鉄石を還元するばかりでなく、装入物即ち熱し、最終的に反応生成物を溶解し、リサイクルする。したがって、高炉では装入物(鉄石、コークス、フラックス)へのガスからの熱移動が実際的には重要な意味がある。この熱移動現象を解析するためには、熱伝導度、熱拡散率、比熱といった熱物性値が必要となる。しかしながら、冶金に用いる物質の中で、鉄、鋼、スラグ、耐火物については熱伝導度の測定例がいくつかあるものの、熱拡散率、比熱については非常に少ない。また、鉄石、コークスなどについては、この熱物性値の測定例はほとんど見当たらない。従来、この熱物性値の測定にはレーザーフラッシュ法がよく用いられてきたが、高温での測定値には不可避的に放射の影響が含まれてくる。そこで本研究では、まずセルの構成が単純で放射の影響を小さくすることが可能なホットファイヤー法とホットストリップ法による熱物性値の同時測定法を確立し、次にこの方法を用いて、鉄石、コークスおよびフラックスの熱物性値を広い温度範囲にわたって測定することを目的とする。
整理・選定 結果	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる		

整理 番号 A-4	テーマ名	擬似移動層による鉄鉱石の還元に関する研究	
	氏名	鞭 巖	
	所属機関 部署 職名	名古屋大学 工学部 教授	
	所在地	〒464 名古屋千種区 不老町	
	電話番号	(052) 781-5111 (内線 4646)	
会員 番号	6400376		研究の 目的と 概要 従来の大量生産志向、かつ高エネルギー消費型の高炉-転炉法に代わり、最近、生産調整に即応でき、また、炉の制御性に優れた種々の新製鉄法の開発が推進されているが、中でも予備還元炉と溶融還元炉の組み合わせによる新製鉄法が注目されている。従来、予備還元炉の装置形式として検討されているのは、主に移動層、流動層およびロータリーキルンである。本研究では移動層の優れた特性を適用し、かつ粒子移動に伴うトラブルが回避できる装置として擬似移動層を採用する。擬似移動層による製鉄法では水蒸気等で天然ガスを改質して得られる還元ガスと直列に配置した数層からなる還元容器(固定層)内に流通させ、バルブの切替えて一定時間毎に容器のガス流入口と流出口を下流側に移動させることによって、容器内の固体粒子は見かけ上、ガスと向流接触して還元され、順次各容器から還元鉄が生産される。本研究の目的は、擬似移動層による直接製鉄装置の特性を理論的および実験的に検討して適切な操作条件を見出す。なお、各固定層間で反応生成ガスを除去するプロセスについても検討する。
整理・選定 結果	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる		

整理 番号 A-5	テーマ名 焼結鉄を構成する各鉄物相の還元過程の解明と反応モデルの開発		研究の 目的 と 概 要	近年、高炉の主原料である焼結鉄の被還元性の改善が押し進められており、また数学的モデルによる高炉内反応の解析が精密化するにつれて、焼結鉄のガス還元の適切な速度式が必要となってきた。提案者らは過去約5年間、実機焼結鉄のCO-CO ₂ -N ₂ およびH ₂ -H ₂ O-N ₂ 混合ガスによる還元実験を行い、反応速度を解析してきたが、これをしてできるだけ正確に記述するためには、カルシウムフェライトをはじめとする各鉄物相の還元過程と気孔構造の変化とをまず解明することが必要であることが判明した。そこで本研究では、各温度でまず各種濃度の還元ガスにより焼結鉄を段階ごとに、あるいは連続的に還元する。温度、ガス濃度の違いによりカルシウムフェライトの還元挙動が異なることが予想されるので、つぎに各条件で各種還元率の部分還元試料を作成して、顕微鏡観察、X線回折、気孔径分布の測定などを行う。以上より各相の還元挙動、気孔構造の変化と総括還元速度との定量的な対応関係を探り、その関係をできるだけ忠実に表す反応モデルをぜひとも開発したい。なお本研究結果により、速度論的裏付けを与えながら、高被還元性焼結鉄を開発することも可能となろう。	整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協賛に任せる
	氏名	碓井建夫			
	所属機関 部署 職名	大阪大学 工学部 冶金工学科 講師			
	所在地	〒565 吹田市 山田丘 2番1号			
	電話番号	(06)877-5111 (内線 4451)			
	会員 氏	6804072			

整理 番号 A-6	テーマ名 2相固体電解質を用いた溶鉄用シリコンセンサの開発		研究の 目的 と 概 要	一般に溶鉄脱磷を実施する場合には、その前処理として溶鉄脱珪を実施するのが通例となっている。ところが、高炉から出鉄される溶鉄中のシリコン濃度は、出鉄中にすらく大きく変動する。従って、溶鉄中のシリコン濃度を分析しておかないと、脱珪剤の必要量を決定する事が出来ない。従来この分析は、化学分析によって行なっていたが、この方法では、分析時間として、約5-10分を要する。これでは、生産性は大きく低下し、かつエネルギーの損失も大きくなる。以上のような背景を念頭に置き、本研究は、溶鉄中のシリコンの濃度を迅速に測定出来る電気化学センサを開発、試作することを目的とする。なお本研究で開発、試作しようとするセンサは、申請者がかつて開発した副電極型シリコンセンサとは異なり、2相固体電解質を利用したものである。	整理・選定 結果 区分③ 特定基礎研究会で取り上げ単独研究を依頼する 研究費支給 1,600千円
	氏名	岩瀬正則			
	所属機関 部署 職名	京都大学 工学部 冶金学科 助教授			
	所在地	〒606 京都市左京区 吉田本町			
	電話番号	(075) 951-2111 (内線 5443)			
	会員 氏	7103204			

整理 番号 A-7	テーマ名 ハロゲン化合物を含有するノンシリケート系スラグの熱力学的研究		研究の 目的 と 概 要	鉄鋼精錬に関する物理化学の重要な研究テーマの1つに、スラグの熱力学がある。この分野の最大かつ究極の課題は、スラグ中の各成分の活量を組成と温度の関数として求めることにある。この問題に関しては、シリケート系スラグを中心に、特に我が国において、精力的な研究が行なわれ、シリケート系スラグについては、上記の目的をほぼ達成しつつある。ところが、近年、鉄鋼製錬の分野では、シリケートを含有しない、いわゆる「ノンシリケート系フラックス」、なかでも「酸化物-ハロゲン化合物系フラックス」を使用したプロセスが種々開発されており、溶鉄脱磷、脱炭、2次精錬等、種々の精錬用に使用されている。ところが、ノンシリケート系スラグの熱力学的性質は、シリケート系フラックスとは異なり、ほとんど不明である。本研究の目的は、「これら酸化物-ハロゲン化合物系スラグ中の各成分の活量を組成と温度の関数として求める」ことである。特に、これらのフラックスが鉄鋼精錬プロセスでは脱磷用として使用されることを念頭におき、酸化物-ハロゲン化合物系フラックス中の五酸化磷の活量を測定し、上記の目的を達成しようとするものである。	整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関に任せる
	氏名	岩瀬正則			
	所属機関 部署 職名	京都大学 工学部 冶金学科 助教授			
	所在地	〒606 京都市左京区 吉田本町			
	電話番号	(075) 951-2111 (内線 5443)			
	会員 氏	7103204			

整理 番号 A-8	テーマ名 多成分系ガスによる鉄鉱石類の還元モデルの開発		研究の 目的 と 概 要	高炉や直接製鉄では、鉄鉱石類は他成分系ガス中で還元される。このプロセスの解析には近似的なモデルが使用されているが、まだ仮定が多く、パラメータ等にしわ寄せがあり、まだ十分とは言えない。とくにプロセス解析への水性ガスシフト反応等の副次反応の組み込み法が十分開発されていない。また、伝熱過程を考慮した解析も遅れている。本研究では副次反応のメカニズムを明らかにするとともに、それらのプロセス解析への組み込み法を開発する。さらに、モデルの簡略化の可能性について検討を加える。この成果は高炉や直接製鉄の炉内現象をより正確に把握するのに役立つと考えられる。	整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関に任せる
	氏名	村山武昭			
	所属機関 部署 職名	九州大学 工学部 鉄鋼冶金学科 助教授			
	所在地	〒812 福岡市東区箱崎 6-10-1			
	電話番号	(092)641-1101 (内線 5719)			
	会員 氏	7200315			

整理番号	A-9		テーマ名	鉄鉱石類のガス還元のデータベースの作成	
提 案 者	氏名	小野陽一	研究の目的と概要	鉄鉱石類のガス還元については多くの研究がなされているが、研究者によってデータ整理に使用されるモデルや物性定数の推算法が異なり、せっかくのデータもプロセス解析にそのまま応用するのは難しい。そこで、ここでは従来の研究結果を収集し、種々の目的に応用できるような形に整理して、データベースを作成することを目的としている。これにより、還元モデルのパラメータの推奨値の検討も可能となり、種々のプロセスの解析にも従来の還元データの応用が可能となるし、原料の品質改善等にも寄与できると考えられる。	
	所属機関 部署 職名	九州大学 工学部 鉄鋼冶金学科 教授			
	〒	812			
	所在地	福岡市東区箱崎 6-10-1			
	電話番号	(092) 641-1101 (内線 5718)			
会員番号	5600846				

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究希望機関との協賛に任せる

整理番号	A-10		テーマ名	鉄中への燐の移行機構に関する研究	
提 案 者	氏名	省部 実	研究の目的と概要	今後、日本の鉄鋼業はますます高級品の製造を行なって活路を見出すことになろう。このために不純物元素濃度をますます下げることが要求されるが、その方法が高価なものであってはならない。本研究は、原料段階で持込まれる鉄中の不純物元素でしかも除去のしにくい燐に着目し、現状の高炉法を用いても燐濃度の低い鉄鉄を得ることができるようにするための基礎研究としてまず高炉内での鉄中への燐の移行について研究する。さらにまた、本研究で得られた知見をもとに、高炉法によらない高純度鉄製造法の見直しについての知見をも得たい。 申請者は従来より、半熔融還元と称して数パーセントもの燐の酸化物を含有する酸化鉄を還元して固体の鉄を得る方法を研究し、燐濃度の非常に低い鉄の得られることを見出している。この時、還元鉄中の燐濃度は酸化鉄の還元率と共に初めは減少し、やがて還元率の増加と共に上昇するとい現象を見出している。すなわち、燐含有率を最小にする最適還元率が存在することを見出したが、その理由については未だ解明していない。これを解明することも目的の一つである。 このために次の研究を行なう。 1) 固体純鉄と熔融スラグ間の燐の分配比の研究。 2) 固体純鉄への燐蒸気の移行速度の研究 3) 溶鉄への燐蒸気の移行速度の研究	
	所属機関 部署 職名	千葉工業大学 金属工学科 教授			
	〒	275			
	所在地	習志野市 津田沼2-17-1			
	電話番号	0474 75 2111 () 270 (内線)			
会員番号	6102418				

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究希望機関との協賛に任せる

<企業関係>

整理番号	A-11		テーマ名	低温タールのキレクターゼーションと利用技術の探索	
提 案 者	氏名	福田光弘	研究の目的と概要	鉄鋼連盟で開発した連続式成形コークス製造技術および今後開発が計画されている一般炭を直接利用した熔融製鉄技術では、石炭を低温乾留するため多量の低温タールが発生する。(タール収率: 10~30%) 低温タールは芳香族炭素分率が低く、高沸点タール酸を多量に含有し、また軽質油中のベンゼン、トルエンの割合が低いため、高温タールに比べて化学工業資源としての利用が困難である。 低温タールについては過去研究が行われたが、十分なキレクターゼーションが行われていないのが現状である。 このため、溶剤抽出分析、機器分析などを適用して、低温タール成分の組成と化学構造を明らかにし、炭種と乾留条件が低温タールの特性に及ぼす影響を把握する。 さらに、低温タールの改質による高付加価値化の可能性の検討と利用技術の探索を行う。	
	所属機関 部署 職名	(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター 製鉄研究室			
	〒	651			
	所在地	神戸市中央区臨浜町 1丁目3番18号			
	電話番号	(078) 251-1551 (内線 2597)			
会員番号	6804223				

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究希望機関との協賛に任せる

整理番号	A-12		テーマ名	C-H結合の活性化とメタンの化学利用	
提 案 者	氏名	鹿田 勉	研究の目的と概要	現在、多くの鉄鋼会社では新素材を中心とした新分野への事業展開に力を入れており、その一環として製鉄所副生ガスを利用した化学事業への進出を積極的に押し進めている。すでに副生ガスからは、将来の本格的な化学利用に備えて、H ₂ 、CO、CO ₂ を分離する技術を確立しており、その一部は事業化がはかられている。 一方、コークス炉ガス中のメタンに関しては、現時点では燃料としての評価のみであるが、今後の化学利用を考える上で、合成ガス(CO+H ₂)を経由せず直接エチレン等のオレフィンの合成に利用することは意義深い。また反応性に乏しいメタンを化学的に活性化するためには多大のエネルギーを必要とする場合が多く、そのためメタン分子そのものではなく、相手の基質を活性化状態に変換していくことも重要となる。いずれにしても高性能触媒の開発が決め手となることは言うまでもない。 本研究においては、均一および不均一系触媒による低級アルカンのC-H結合の活性化、ならびにメタンの化学利用技術の基礎を確立することを目的とする。	
	所属機関 部署 職名	日本鋼管(株) 中央研究所 化学プロセス研究部 主任部員			
	〒	210			
	所在地	川崎市川崎区南渡 田町1-1			
	電話番号	(044) 355-1111 (内線 2580)			
会員番号					

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究希望機関との協賛に任せる

整理番号 A-13	テーマ名 製鉄所で副生する黒鉛の高度利用技術	氏名 中山 順夫	研究の目的と概要 製鉄所で粗鋼1万t当たり約10tのキッシュ黒鉛が生成すると言われている。その内経済的に回収出来るのは約1tである。粗鋼年度9000万tの場合、9000t/Yの黒鉛が副生する。また積極的に鋼浴に炭素を添加して副生する黒鉛量を増加させる事も可能である。この黒鉛の従来の用途は、潤滑用、船末冶金、パッキング、シール材、電気ブラシ、高級炭素材料等である。本研究は、従来法にとらわれる事なく、黒鉛の物性を明確にし、全く新しい用途を模索、提言することを目的とする。 具体的には、黒鉛大型単結晶、黒鉛層間化合物、c/cコンポジット用原料、等の製造とその物性評価を行い、電子材料、化学反応触媒、炭素材料への展開が狙いである。品質変動の少ないキッシュ黒鉛を利用することにより上記の展開が可能であり数万t/Yも輸入されているが、品質変動の大きい天然黒鉛とは競合しない。 製鉄工程で黒鉛を人工的にしかも多量に製造するのは容易である。もし、黒鉛の用途が開ければ、製鉄所が数十万t/年の黒鉛供給可能な唯一のプラントとなる。
所属機関 部署 職名	日本鋼管(株) 中央研究所 化学プロセス研究部 部長		
所在地	〒210 川崎市川崎区南渡 田町1-1		
電話番号	(044)355-1111 (内線 2195)		
会員係			

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる

2) 製鋼分野のテーマ <大学、国公立研究機関関係>

整理番号 B-1	テーマ名 スラグ塩基度の尺度としての金属イオンの酸化還元平衡	氏名 佐野 信雄	研究の目的と概要 鉄鋼製錬ではその目的に応じ各種のフラックスが用いられており、その製錬能を比較するための一つの尺度として塩基度が用いられている。スラグの塩基度は従来から種々の定義があり、実用上からはCaO/SiO ₂ が用いられている。塩基度はフラックス中の酸素イオンの活量の大きさにより定義されるのが望ましいが、これを直接測定することはできない。そこで、本研究では次に述べるスラグ中での金属イオンの酸化還元反応を利用して、水溶液におけるpHのように、スラグの塩基度表示の指標を定めることを目的とする。金属イオンM ⁺ とM ²⁺ の酸化還元平衡式は、 $M^+ + 1/4O_2 = M^{2+} + 1/2O^{2-}$ で表され、酸素分圧が一定のもとでは酸素イオンの活量は金属イオン量の比(M ⁺ /M ²⁺)と関連づけられる。本研究では、実用化されている各種スラグ系について各種の金属イオン量の比とスラグ組成の関係について調べて最適金属イオンを選び、塩基度の指標としての金属イオンの酸化還元反応の利用の可能性について検討する。
所属機関 部署 職名	東京大学工学部 金属工学科 教授		
所在地	〒113 文京区本郷7-3-1		
電話番号	(03)812-2111 (内線 7107)		
会員係	1201351		

整理・選定結果
区分③ 特定基礎研究会で取り上げ単独研究を依頼する 研究費支給 1,600千円

整理番号 B-2	テーマ名 固液共存域における多成分系合金の熱力学的研究	氏名 森田 善一郎	研究の目的と概要 合金の凝固時の諸現象を解明する上で、また急冷凝固法により準安定な固相を晶出させる技術を開発する上においても、固相、液相が共存する合金組成、温度域における各種熱力学量は不可欠な情報であるが、現時点ではこの種のデータは完備されているとは言い難い。本研究では、各種多成分系合金の固相・液相共存域、あるいは液相面直上、固相面直下における各種熱力学量の測定方法を確立し、精度良いデータを蓄積することを目的としている。さらに、得られたデータを基にして、多成分系合金における溶質の固液間分配の問題などについても解析を行う。 固液共存域の熱力学は従来あまり顧みられなかった分野であるが、凝固現象の解析、平衡状態図の整備など、現在直面している各種問題の解決に欠くことの出来ない情報を提供するだけでなく、次世代の新材料、新技術を開発するための可能性をも有していると思われる。
所属機関 部署 職名	大阪大学工学部 冶金工学科 教授		
所在地	〒565 吹田府上田丘2-1		
電話番号	(06)877-5111 (内線 4402)		
会員係	54-00111		

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる

整理番号 B-3	テーマ名 フラックスによる溶鉄中のトランプ元素の除去	氏名 森 克巳	研究の目的と概要 鉄鋼原料としてのスクラップや低品位鉱石の使用によって鋼成品中にCu, Sb, Snなどのトランプ元素の混入が増大することが予想される。しかし、酸素との親和力が鉄より小さいこれらの元素を現在の製鋼法の基本である酸化精錬法で除去することは困難であり、新しい除去法の開発が望まれている。 本研究においては、硫化物を主成分とするフラックスを用いて、溶鉄中のCu, Sbの分配値を各種条件下で調べ、鉄中のトランプ元素の除去に関する基礎的情報を得ることを目的とする。
所属機関 部署 職名	九州大学 工学部 教授		
所在地	〒812 福岡市東区 箱崎6丁目10-1		
電話番号	(092)641-1101 (内線 5722)		
会員係	6202807		

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる

整理番号 B-4	テーマ名	クロム鉱石のスラグ中への溶解と溶融還元速度論的研究		整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
	氏名	伊藤公允 川上正博	研究の目的と概要 転炉型反応容器を想定したクロム鉱石の溶融還元には、(1)クロム鉱石をフラックス、コーフスと共に溶鉄表面に添加する方法と、(2)クロム鉱石を粉末状にして溶鉄中に底吹きする方法の2つが考えられる。当研究室では、後者のうち、溶鉄中における還元に着目して多くの実験を行ない、還元速度は鉱石の吹き込み速度に比例しては増大せず、クロム回収率は低下すること、および、溶鉄表面に浮上した鉱石の未還元分は凝集してアレット状となるため、その還元速度は著しく低下することを明らかにした。そこで、本研究では、溶鉄表面にスラグを置き、溶鉄中を通過する間に還元し尽くされなかった鉱石を、一旦、スラグに溶解し、それを還元することにより、クロム回収率を上げることが目的とする。この際、スラグ組成を種々変えた実験を行ない、スラグ組成の最適化と合せ行なう。また、鉱石をよから一括添加する実験も行ない、鉱石添加方法の比較を行なう。更に、コーフス粉末の添加を行ない、その効果を明らかにする。鉱石底吹きについては、permanent反応とtransitory反応の速度も分離評価し、それぞれの寄与率を求めらる。	
	所属機関 部署 職名	豊橋技術科学大学 工学部 教授 同 助教授		
	所在地	〒440 豊橋市天伯町字 豊橋 直101		
	電話番号	(0532) 47-0111 (内線 622, 621)		
会員番号	1212248 6402826			

<企業関係>

整理番号 B-5	テーマ名	溶湯からの鉄の蒸発機構の解明と抑制技術の開発		整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
	氏名	姉崎正治	(1) 目的 精錬プロセスでのO ₂ ジェットと溶湯との強制接触場での鉄の蒸発機構を解明し、その抑制技術を開発する。 (2) 概要 ①O ₂ /溶湯反応場：溶鉄処理 転炉 取鍋内昇温 溶融還元炉 スクラップ溶解炉 ②研究方法：O ₂ ジェットと溶鉄界面でできる高温火炎での蒸発機構の解明 蒸発速度を抑制するための火炎制御因子の把握 小型パイロットテスト機でのテスト方策の提示と協力実施 ③研究期間：2年	
	所属機関 部署 職名	住友金属工業(株) 総合技術研究所 プロセス開発部 主任研究員		
	所在地	〒314 茨城県鹿島郡 鹿島町大字光3 丁目		
	電話番号	(0299) 84-2963 (内線 71411)		
会員番号	6100601			

整理番号 B-6	テーマ名	溶鉄の脱銅に関する研究		整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
	氏名	杉浦 三朗	研究の目的と概要 Cuは耐蝕性向上のために鋼材に添加されることはあるが、一般には、Cu合金として構造的に組みこまれたものが、スクラップ中Cu富化の源となる。Cuは鋼材の熱間加工性を低下せしめ、とくにSnとの共存下でその毒作用の著しいことはよく知られた事実であり、構造用鋼中のCuは0.30%以下に規制されている。 鋼からCuを除去する技術的可能性としては、次のような方法が考えられる。 1) 機械的あるいは融点差を利用したスクラップ段階でのより合理的分別 2) CuSとしてスラグ化する方法 3) Fe/別金属中のCuの分配を利用する方法 4) 減圧下および高温下でCuを優先的に蒸発させる方法 本提案では、2)~4)の化学冶金的除去技術の可能性について、基礎的に研究することを目的とする。	
	所属機関 部署 職名	大同特殊鋼(株) 中央研究所 研究第二部 副主席研究員		
	所在地	〒457 名古屋市南区大同 町2丁目30番地		
	電話番号	(052) 611-2511 (内線 2678)		
会員番号	6300835			

整理番号 B-7	テーマ名	鋳造複合材料における固液界面現象の基礎研究		整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
	氏名	吉田 千里	研究の目的と概要 複合材料には多数の製造方法があるが、そのうちクラッド法、レオキャスト法や溶融加工法等の製造法を利用した複合材料は、付加価値の高い製品を直接溶湯から低コストで製造できる方法と考えられる。薄板の場合には、スプリングキャスト法を利用してクラッド法等の複合材料を作製することも可能である。しかしこれらの複合材料には、鋳造技術の基礎となる固液界面現象の物性値が不十分で、また凝固現象にも不明確な点があり、さらには鉄系材料での検討例は少ない。本研究では、鉄系材料を主体とした複合材料の製造技術について、基礎データの蓄積と、凝固現象の検討を行う新金属材料開発の指針を得ることを目的とする。	
	所属機関 部署 職名	(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター		
	所在地	〒651 神戸市中央区 協攻町1-3-18		
	電話番号	(078) 257-1551 (内線 2158)		
会員番号	6601150			

整理番号	B-8	テーマ名	鋼中における複合析出物の溶解・析出挙動に関する研究
氏名	田川 寿俊	研究の目的と概要	本研究は、鋼中における複合析出物(Compounds)の溶解・析出挙動を明確にするために行うものである。鋼中には種々の目的でNb, V, Ti等の微量元素が添加されるが、多くの場合、二種以上を同時に複合して用いる。微量元素は析出物として鋼中に存在するが、複合して添加した場合にはTi-Nb-(C/N)のような形で複合析出物として析出することが知られている。析出物は加熱時の粒成長抑制あるいは析出強化として作用するが、それらの挙動を把握するためには溶解・析出挙動の明確化が必要とされる。従来、Ti, Nb, Al, N等の通常の析出物に対しては溶解・析出に関し多くのデータが蓄積され、実用に供されている。しかしながら、複合系に対しては解析がほとんどなされていないのが実情である。従って、加熱粒径、最適加熱温度、析出強化量等の推定に対し支援をきたす場合がある。 本研究は、このような背景のもとに複合析出物に関する基礎データを把握しようというもので、微量元素としてNb, V, Ti, Al, Bに着目し、それらの複合析出物挙動に関する知見を得るものである。
所属機関 部署 職名	日本鋼管(株) 中央研究所 京浜研究所 鋼材研究室		
所在地	〒210 川崎市川崎区南渡 田町1-1		
電話番号	(044) 355-1111 (内線 5007)		
会員番号	7001581		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者望徳との協議に任せる
---------	----------------------------

3) 分析分野のテーマ <大学, 国立研究機関関係>

整理番号	C-1	テーマ名	圧電応答法による鉄鋼表面応力変化の測定に関する研究
氏名	瀬尾 真浩	研究の目的と概要	固体の表面応力は固体の表面自由エネルギーに等しい量であり、表面応力変化の測定から表面自由エネルギー変化に影響を及ぼす種々の因子(例えば、電気二重層の構造変化、吸着、相変化皮膜生成等)について新しい知見を得ることができると期待される。しかし、固体の表面応力の測定は、液体の表面張力の測定に比べて困難であり、いまだに確立された手法は開発されていない。近年エレクトロニクスの急速な発達にもない、微小な応力変動を圧電素子を用いて電気的信号として高感度で検出することが可能となった。本研究では、圧電素子を用い、特に水溶液中における鉄鋼材料の表面応力変化を高感度で検出する手法を開発する。提案者はすでに、貴金属箔の裏面に圧電素子を張り、水溶液中における金属箔の電極電位に微小交流電圧を重畳することにより発生した表面応力変化を圧電素子からの電気信号として検出することに成功した。ここではこの手法をより一般的な鉄鋼材料に適用するため、測定電極系の改良および表面応力変化と電気的信号との定量的関係を明らかにする。
所属機関 部署 職名	北海道大学工学部 助教授		
所在地	〒060 札幌市北区 北13条西8丁目		
電話番号	(011) 716-2111 (内線 6736)		
会員番号	非会員		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者望徳との協議に任せる
---------	----------------------------

整理番号	C-2	テーマ名	表面赤外線による金属表面の研究
氏名	末高 治	研究の目的と概要	金属-接着剤分子間の化学結合、潤滑性能を向上させる油性剤の作用機構ならびに金属電極表面で進行する電化学的腐蝕現象などの研究には、金属表面に存在する化学種の振動スペクトルのin-situ測定がもっとも有効である。そのため新しい研究法としてオート-配置のATR赤外分光法を開発することを目的とする。 すなわち、実施方法の項に記すような配置を用いて金属表面に表面プラズマポラリトン(SPP)を励起し、表面に局在する強い電場によって金属表面化学種の振動スペクトルを高感度で測定する方法を確立する。SPPは可視-近紫外領域では実際とAgの表面にしか励起出来ないが、赤外線領域ではAg, Au, Cu, Ni, Pt, Wなどの励起され、計測出来る金属の種類が多い。また、赤外線領域では振動状態が測定出来るので、得られる情報が多く、存在する化学種の同定、定量とその外的条件による変化の研究が容易に行える。
所属機関 部署 職名	東北大学工学部 教授		
所在地	〒980 仙台市荒巻 字青葉		
電話番号	(022) 222-1800 (内線 4488)		
会員番号	非会員		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者望徳との協議に任せる
---------	----------------------------

整理番号	C-3	テーマ名	X線異常散乱による微小領域(10μm以下)あるいは薄膜領域(1μm以下)に対する新構造解析法の開発
氏名	早稲田 嘉夫	研究の目的と概要	X線マイクロアナライザや分析電子顕微鏡などの分析機器の発達は、複雑な化学形態で産する鉄鉱石は勿論、合金中の介在物や製錬排出物の同定など微小領域の元素分析に画期的進歩をもたらしているが、試料局所の構造を決定する直接法としては利用できないので、この研究上の支障を解決し得る新しい構造解析法の開発が切望されている。本研究は各元素が固有に持つ吸収端近傍で散乱因子が大きく変化するX線異常散乱現象に着目し、目的とする試料の微小領域(10μm以下)あるいは薄膜領域(1μm以下)の元素分析のみならず原子分布を定量的に決定するための新しい構造解析法を開発する。まずX線を微小領域あるいは薄膜領域に集中させた場合に生ずる散乱強度の変化の要因とその対策を詳細に検討し、申請者がすでに開発しつつある集光型検出法あるいは基盤強度除去法を応用して試料からのX線異常散乱強度を迅速かつ高精度で求め得る測定法を確立する。また種々の物質についてX線異常散乱による構造因子の変化を理論的に算出する汎用性プログラムを完成させ、ハードおよびソフトの両面から新構造解析法の開発を実施する。
所属機関 部署 職名	東北大学 選鉱製錬研究所 教授		
所在地	〒980 仙台市片平2丁目1-1		
電話番号	022) 227-6200 (内線 2806)		
会員番号	6900767		

整理・選定結果	区分③ 特定基礎研究会で取り上げ単独研究を依頼する 研究費支給 1,300千円
---------	--

整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる	整理番号	C-4		
	テーマ名	レーザーによる金属表面改質に関する研究		
	氏名	菅名 泉春		
	所属機関 部署 職名	名古屋大学 工学部 講師		
	所在地	〒464 名古屋市中区		
電話番号	(052) 781-5111 (内線 3365)			
会員名	6902396			
提案者	研究の目的と概要	レーザーは高エネルギー密度の熱源であり、これを十分制御することにより材料表面を加熱・溶融・蒸発あるいは化学反応させ、今までにない材料の性能を引き出したり、新しい加工を行うことが期待できる。本研究においてはCO ₂ レーザー及びYAGレーザー以外にもエキシマレーザーなど波長が短い化学反応に適したレーザーを用いて、鉄鋼材料(構造用鋼, ステンレス鋼, 耐熱鋼, 工具鋼など)の金属表面改質について系統的に実験を行い、比較的に各面鉄鋼材料の表面でレーザー照射することにより耐食性, 耐熱性, 耐摩耗性, 耐酸化性, 電学的・磁気的特性などを改善する方法について、その可能性をレーザー照射条件, 添加元素, 雰囲気, 用いるレーザー波長など系統的に変化させ調査する。表面改質部の性能・品質はレーザービーム制御技術にも大きく依存しており、ビーム照射条件制御と得られる改質部の性能との関係について検討する。		

整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる	整理番号	C-5		
	テーマ名	角度分解紫外光電子分光による鉄族遷移金属単結晶の清浄表面・吸着構造面の電子物性		
	氏名	思地 勝		
	所属機関 部署 職名	京都大学 理学部 教授		
	所在地	〒606 京都市左京区 北白川		
電話番号	(075) 751-2111 (内線 3977)			
会員名	非会員			
提案者	研究の目的と概要	紫外光電子分光は、紫外光の照射により物質から放出される電子のエネルギーを分析して基底状態から電子を一個取り去った状態を調べる手段で、フェルミ準位以下の充てん準位についての情報を与える。角度分解して放出方向を定めると、電子エネルギー・運動量分散関数(バンド構造)E(E)を定めることができ、より精密な知見を得られる。この分光法は表面に敏感で、表面電子状態を調べる有力な手段である。 本研究は、鉄族遷移金属の単結晶清浄表面にO ₂ , H ₂ S, N ₂ , H ₂ , COなどの各種気体を吸着させた場合の表面電子状態を角度分解紫外光電子分光により調べ、吸着電子結合など吸着粒子-表面間相互作用に関する詳細な知見を得ることを目的としている。これは、例えば、酸素吸着→混入・再配列→薄い表面酸化物質→二次元的酸化物質と進行する初期酸化過程、あるいはC, N, Sなど固体内不純物の析出機構についての電子論的解明をめざす基礎的な研究である。		

整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる	整理番号	C-6		
	テーマ名	合金メッキにおける陰極析物の金属イオンおよび水素イオン濃度分布の測定		
	氏名	福中 康博		
	所属機関 部署 職名	京都大学工学部 助手		
	所在地	〒606 京都市左京区		
電話番号	(075) 751-2111 (内線 5448)			
会員名	8404113			
提案者	研究の目的と概要	鉄族金属の合金電析において卑劣金属が優先析出する現象は異常電析と呼ばれ、古くより多くの人の理論的関心を集めてきた。この研究はまた耐食性鋼材のみならず合金鋼同化析物や非晶合金など、いわゆる新素材との関連において近年、大いに注目されている。ところでこの異常電析の機構は陰極表面における水酸化物皮膜の生成などと関連が深く理解され、微小アンチモン電極を用いたpH値の分布の測定が行われている。しかしながら、このような方法によって測定されたpHの値の信頼性が必ずしも高いとは言えないように思われる。従って従来より陰極析物に形成される濃度境界層内のイオンの分布を2次元ホログラフィック干渉法によって測定し、多成分イオンの移動過程について理解を深めてきた。これらの技術を活用すれば、異常電析に伴われる陰極析物のイオンの移動現象と解析することも可能であろうと考えられる。本研究ではFeSO ₄ -ZnSO ₄ 水溶液あるいはNiSO ₄ 水溶液中に設置した回転電極表面上に電析を行い、その表面に於て、レーザー光を透過させることにより、境界層内の金属イオンや水素イオンの濃度分布の測定を試み、その結果を考察する。		

整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる	整理番号	C-7		
	テーマ名	新(熱電子放出)型RFプラズマCVD法による立方晶窒化ほう素膜の形成とそれによる工具鋼の表面改質		
	氏名	一ノ瀬 幸雄		
	所属機関 部署 職名	長岡技術科学大学 工学部・教授		
	所在地	〒940-21 新潟県長岡市 上富岡町 1603-1		
電話番号	(0258) 46-6000 (内線 5112)			
会員名	非会員			
提案者	研究の目的と概要	熱的、化学的、また物理的に安定性の優れた立方晶窒化ほう素(c-BN)は、表面改質のコーティング材として、またヒートシンク材あるいは工具・研磨材として幅広い応用が期待され、その合成法の早期開発が渴望されている。われわれは、これまで高周波誘導プラズマ分解(RFプラズマCVD)によりジボランとアンモニアを原料としてc-BN膜の合成条件を検討し、c-BN形成にはプラズマ雰囲気とともに熱電子の存在が極めて有効であることを見出した。すなわち、通常のRFプラズマ法において基板直上にタンダステンフィラメントを置き、これを点灯して仕事関数を超える温度(約1600°C)に加熱するとc-BNが形成される。その理由に対する考えは、熱電子によりラジカル原子状水素が生成され、それが4配位構造をもつc-BNの形成に重要な役割を演じている、というものである。 本研究は、プラズマの分光学的研究からプラズマ状態と生成膜の因果関係について基礎的立場から明らかにすること、さらにc-BN膜による材料の表面改質の効果についての問題を応用的立場から研究することを目的とする。		

4) 材料分野のテーマ <大学, 国公立研究機関関係>

整理番号	D-1	テーマ名	MnとPを含む低炭素鋼中のMn-Cダイボールの生成と消滅に関する研究	整理・選定結果
氏名	田頭 孝介	提 案 者	研究の目的と概要 実用鋼の機械的性質は微量の置換型固溶原子に影響されるが、それらの元素が単独で効く場合と、侵入型固溶原子と複合して効く場合がある。最近、阿部秀夫らは、鋼中の遷移金属Mnの隣接サイトに侵入型原子Cが入り込んだいわゆるMn-Cダイボールの存在を提唱し、電気抵抗率のマテューセン則からのずれ(DMR)から間接的に証明している。本申請者らのFe-Mn-N系合金あるいはFe-Mn-Si-C系合金に関する一連の研究においても、ダイボールの存在が予想され阿部らの説を支持できる。本研究では、遷移元素Mn及び典型元素Pを含む低炭素鋼の電気抵抗率とDMR、硬さ、内部摩擦等を測り、Mn-Cダイボールの生成と消滅に及ぼすPの影響を検討したい。	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
所属機関 部署 職名	室蘭工業大学 工学部 教授			
所在地	〒050 室蘭市水元町27-1			
電話番号	(0143) 44-4181 (内線 366)			
会員名	非会員			

整理番号	D-2	テーマ名	加速域までの長時間クリープ曲線と寿命の推定	整理・選定結果
氏名	及川 洪	提 案 者	研究の目的と概要 高温用構造材料の使用条件は高効率ボイラー、高速増殖炉、核融合炉などの設計条件から予想されるように、ますます苛酷なものとなってきている。これらの高温高圧機器では、材料はクリープ域で使用されるので、機器の設計に際してはクリープ特性を十分に知っておく必要がある。特に、破断寿命のみならず、歪が時間と共にどのように増加していくか、すなわちクリープ曲線に関する情報が不可欠なものとなってきている。本研究の目的は、加速域までの長時間クリープ曲線そのものおよび寿命を高精度で推定する方法を開発することにある。 申請者らは、1次から3次加速域までのクリープ曲線が次式によって記述できることを提案した。 $\epsilon = \epsilon_0 + A \{1 - \exp(-\alpha t)\} + B \{\exp(\alpha t) - 1\} \quad (1)$ したがって、材料定数 ϵ_0 、A、Bおよび α を短時間クリープ試験で決定し、その結果に基づいて低温あるいは低応力での材料定数が推定できれば、長時間クリープ曲線および寿命が推定できる。本研究では、(A)未使用材のクリープデータの解析を行い、本方法の普遍性を確認する。また、(B)余寿命推定への適用も試みる。そして、それらの結果を総合して、(C)望みのクリープ特性をもった高温構造材料の合金設計の指針を得る。	区分③ 特定基礎研究会で取り上げ単独研究を依頼する 研究費支給 1,500千円
所属機関 部署 職名	東北大学 工学部 教授			
所在地	〒980 仙台市荒巻字青葉 東北大学工学部 材料物性学科			
電話番号	(022) 222-1800 (内線 4459)			
会員名	5600167			

整理番号	D-3	テーマ名	高Mn鋼の物理冶金学的研究	整理・選定結果
氏名	友田 陽	提 案 者	研究の目的と概要 高Mn鉄系合金ではこれまで種々な固相の特性が見い出されておき、今後の発展が期待される。Hadfield鋼、Retaining ring用鋼等の実用鋼をはじめ、最近開発された極低温用鋼や形状記憶合金等多彩である。しかし、低温用鋼として考える時、数種の異なる低温せい化機構の存在が利用上の問題点となつてくる。すなわち、 α マルテンサイト組織における擬入き間、旧オーステナイト粒界割れ、 ϵ マルテンサイト生成による延性劣化、オーステナイトの入き間と粒界割れである。各々のせい化機構の発生原因の解明と其の防止策が確立できれば、経済的にも有利な高Mn鋼を様々な合金幅広く使用できると思われる。	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
所属機関 部署 職名	茨城大学工学部 助教			
所在地	〒316 日立市中成沢町 4-12-1			
電話番号	(0294) 35-6101 (内線 264)			
会員名	7201143			

整理番号	D-4	テーマ名	超微細組織鋼の力学的特性の研究	整理・選定結果
氏名	友田 陽	提 案 者	研究の目的と概要 近年、超微細組織をもつ材料の製造が、加工熱処理、急冷凝固や粉末冶金等の発展により可能になつた。特に2相材料では微細化が比較的容易である。高温における超塑性変形に関しては研究が活発であるが、実際に使用されると予想される低温領域での力学的特性が十分には理解されていないようである。たとえば、降伏強度に関して単相材料におけるHall-Petchの式のような関係が超微細2相組織でもどのようになるか不明である。弾性定数、降伏挙動、加工硬化、液相特性等において、粗粒2相とは異なる挙動が予想される。これらについて、理論的および実験的検討を行う。	区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
所属機関 部署 職名	茨城大学工学部 助教			
所在地	〒316 日立市中成沢町 4-12-1			
電話番号	(0294) 35-6101 (内線 264)			
会員名	7201143			

整理番号	D-5	テーマ名	希土類酸化物塗布によるステンレス鋼の耐高温酸化性向上	整理・選定結果
氏名	齋藤 安俊	所属機関 所属部署 職名	東京工業大学 工業材料研究所 教授	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
所在地	〒227 横浜市緑区 長津田町4259	電話番号	(045)922-1111 (内線 2308)	
電話番号	(045)922-1111 (内線 2308)	会員名	非会員	
研究の目的と概要	<p>耐熱合金の耐高温酸化性はCrやAlを添加して、表面にCr₂O₃やAl₂O₃などの保護性皮膜を生成させて高めている。しかし、皮膜酸化物は合金との熱膨張係数の差により、加熱・冷却時に剥離を起し、耐酸化性は著しく損なわれるので、剥離は実用上重要な問題である。耐熱合金に微量の希土類元素を添加あるいは希土類酸化物を分散すると、Cr₂O₃皮膜は合金中の木々根状に入り組んだ“Keimg-on”組織を呈し、機械的に剥離を抑制することが知られている。近年、希土類酸化物を表面に塗布するだけで同様の効果が見い出されており、提案者らもNi-Cr-Si系合金において、この現象を確認している。また、SUS310鋼でも剥離を抑制する事実を認めている。これらの耐剥離性向上の機構については、未だ定説はないのが現状である。本研究ではステンレス鋼の表面に希土類酸化物を塗布し、とくに耐剥離性に注目して高温酸化挙動を調べ、その機構について検討する。現在、合金表面に酸化物を付着する技術はCVD法、ガラスペースプレー法など実用段階にあるので、本研究の成果はステンレス鋼の耐用温度を上昇させ、耐熱合金としての用途を大幅的に拡大するものと考えられる。</p>			
提 案 者				

整理番号	D-6	テーマ名	表面主眼部材の寿命評価	整理・選定結果
氏名	白鳥 正樹	所属機関 所属部署 職名	横浜国立大学 工学部 生産工学科 教授	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
所在地	〒240 横浜市保土ヶ谷区 常盤台156番地	電話番号	(045)335-1451 (内線 2649)	
電話番号	(045)335-1451 (内線 2649)	会員名	非会員	
研究の目的と概要	<p>圧力容器、配管等の各種鋼構造部材あるいはタービンロータ、圧延機等における大型機械部品に主眼が存在する場合、その寿命を正確に評価することは中長期的な確保と共にコスト面での大きな利益につながるため重要な課題となっている。このような評価における問題点は、実構造物中の主眼はほぼ表面主眼の形態をとることが多く、しかも切部、研端部、溶接部の中あるいは継手の場中等、複雑形状の場中に存在するため、主眼の応力の拡大係数(K値)も精度良く初歩的に求められなければならない。E. 提案者の開発した影響関数法によれば上記問題点が巧みに解決され表面主眼を持つ実構造部材の寿命評価が可能になる。本研究においてはさらに影響係数K値のデータベースも充実させ90種ほどのケースに応えられるようなシステムづくりを行う。</p>			
提 案 者				

整理番号	D-7	テーマ名	弾性体の非線形力学の基礎解析	整理・選定結果
氏名	瀧澤 英一	所属機関 所属部署 職名	横浜国立大学 工学部 教授	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
所在地	〒240 横浜市保土ヶ谷区 常盤台156	電話番号	(045)335-1451 (内線 2916)	
電話番号	(045)335-1451 (内線 2916)	会員名	非会員	
研究の目的と概要	<p>弾性体の基礎方程式に物質の内部特性に由来する非線形性を導入し、非線形力の及ぼす効果を解析することを目的とする。1次元格子に戸田格子を仮定し、引張りに対する臨界応力を設定した系はchopping現象と呼ばれる破壊をこし、破壊解析の良いモデルと考えられている。非線形可積分系解析の数学的取扱いが少くとも非線形性が1次元格子によって特徴づけられる(1つの方向の運動のみ非線形力を仮定する)場合には、一般的に確立された2つのある。表現論的には無次元一般線形変換群GL(∞)のLie環(ℓ(∞))の作用、あるいはℓ(∞)上でのℓ(∞)の実現という形で非線形方程式は捉えられる。線形応力-変位空間への内部特性としての非線形方程式のLie環としての働きがこの一般論の枠の中で捉えられる事は当然であるが、現実の物理系への適用は未開拓である。本研究では戸田格子の連続体近似としてのKdV方程式を上記の系について導出し、代表的なモードであるソリトロンを導く事で非線形力学の弾性体の応答を調べるにあたり、上述の様な数学的手法を用いる。具体的には弾性体としての鋼材の非線形性の解析、厚い鋼板の曲げ等に及ぼす非線形力学に適用できる。</p>			
提 案 者				

整理番号	D-8	テーマ名	2相ステンレス鋼(Duplex 鋼)中の水素の存在状態に関する研究	整理・選定結果
氏名	糸田 祐三 宮原 一哉	所属機関 所属部署 職名	名古屋大学工学部 鉄鋼工学科 教授 助教	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
所在地	〒464 名古屋市千種区千代田	電話番号	(052)781-5111 (内線 4638)	
電話番号	(052)781-5111 (内線 4638)	会員名	1201736	
研究の目的と概要	<p>2相ステンレス鋼(Duplex 鋼)は耐食性に優れ、かつ、高強度、高靱性であることにより化学プラント材、海水熱交換器、油井管等として広く用いられてきた。しかし、環境における水素脆化が問題となるので、その改善、防止のために2相の水素脆化挙動を把握しなくてはならない。本申請者は2相鋼の水素脆化に及ぼす組織(α相/β相単相及びα/β相・オーステナイト相2相)の影響を検討し、α相/β相組織において水素脆化水素付着が少なく、残留水素の影響も小さいことを見出した。しかし、現時点では残留水素は、α相内、β相内、α相/β相界面、析出物上あるいは粒界線等のいずれのみに最も多く存在するの不明である。そこで、本研究ではトリチウム・オートラジオグラフィーを用いて水素の分布・存在状態を明らかにしようとするものである。オートラジオグラフィー用乾板の感度、水素分布量の定量的測定も可能と見込んでいる。</p>			
提 案 者				

整理 番号 D-9	テーマ名		鉄中の格子欠陥による水素トラップサイトの形成に及ぼす侵入型溶質原子の影響
	提 者	氏名	荻野喜清
		所属機関 部署 職名	姫路工業大学 教授
	所在地	〒671-22 姫路市書字2117	研究の目的と概要 冷間加工したFeには種々の水素トラップサイトが存在し、水素透過法ではこれらと分離測定することが困難である。しかし筆者らは電気化学的 ^{電位} 水素透過法において測定法と解析法と工夫することにより、(1)60 kJ/mol、(2)44 kJ/mol、及び(3)30 kJ/mol以下の3種類のトラップサイトを分離測定することから得られた。これらの中の(1)は原子空孔、(2)は刃状転位 ^{刃状転位} 、(3)は0°C以下の低温測定に於いてのみ正確な結合エネルギーを決定することができた。 本研究はこれらのトラップサイトと作る格子欠陥を明らかにすることにより、トラップ効果に及ぼすC、Nの影響を明らかにすることを目的とするもので、極微量から数ppmのC、N濃度の高精度Feと同一冷間加工後の焼鈍過程におけるトラップサイトの挙動を明らかにする。
	電話番号	(0792) 66-1661 (内線 346)	
会員 番号	560/020		
整理・選定 結果		区分④ 提案者と共同研究者 機関との協 議に任せる	

整理 番号 D-10	テーマ名		静機械的特性に基づく繰返し応力-ひずみ曲線の導出とそれによる耐疲労設計手法の開発
	提 者	氏名	幡中 憲治
		所属機関 部署 職名	山口大学工学部 機械工学科 教授
	所在地	〒755 宇部市常盤台 2557	研究の目的と概要 機械構造用材料の応力-ひずみヒステリシスループおよび繰返し応力-ひずみ曲線は低サイクル疲労寿命を明らかにするためのみならず、切欠き材の疲労き裂発生寿命および一定荷重下・変動荷重下の疲労寿命を推定する際の基礎資料として極めて重要である。また、最近、盛んに行われている弾塑性疲労き裂進展速度の破壊力学的評価に際してはこれが是非とも必要とされる。加えて、このような研究は耐熱材料の高温条件下での繰返し非弾性変形を解析する際に極めて有効な資料を提供することになる。ところで、繰返し応力-ひずみ曲線および応力-ひずみヒステリシスループは実際に繰返し変形試験を実施することによってのみ決定されるのが現状である。静的な機械的性質に関する諸量からこれを計算により推定する手法を探ることが実用上極めて重要とされるのはこのためである。そこで、本研究では転位の概念を導入した結晶塑性の立場から工学的に繰返し変形を解析し、繰返し応力-ひずみ曲線および応力-ひずみヒステリシスループを算出する。そして、この結果を用いてき裂進展過程を考慮に入れた平滑部および切欠き部の疲労寿命推定法の確立を図る。
	電話番号	(0836) 31-5100 (内線 215)	
会員 番号	非会員		
整理・選定 結果		区分④ 提案者と共同研究者 機関との協 議に任せる	

整理 番号 D-11	テーマ名		バリスタ添加によるコンクリート中の鉄筋腐食防止に関する研究
	提 者	氏名	田代 忠一
		所属機関 部署 職名	山口大学 工学部 教授
	所在地	〒755 宇部市常盤台 2557	研究の目的と概要 コンクリートの耐久性を阻害する大きな要因の一つに、海砂、減水剤使用によるClイオンの混入と、海浜建造物の塩害などによる鉄筋の腐食があげられる。現在鉄鋼メーカーでは、防食鉄筋の開発が進められているようだが、本研究は、コンクリート中の鉄筋を非オーム性と電圧安定化の特性をもつバリスタで腐食に伴う異常電圧から保護して、防食効果を得ようとするものである。すなわち、 1) ZnO などのバリスタ粉末をコンクリート混練時に微量添加する。 2) ZnO などのバリスタ粉末添加セメントをコンクリート表面または鉄筋表面に塗布する。 以上の供試体に関する腐食面積、腐食重量変化、自然電位、強制分極電位、微細構造などを添加バリスタの種類と量、コンクリートの配合量、Clイオン含有量、養生条件などの関連で調べ、電子化学、セメント化学及びコンクリート工学などの学際的観点から総合的に検討する。
	電話番号	(0836) 31-5100 (内線 234)	
会員 番号	非会員		
整理・選定 結果		区分④ 提案者と共同研究者 機関との協 議に任せる	

整理 番号 D-12	テーマ名		強度の迅速評価法に関する研究
	提 者	氏名	小林俊郎
		所属機関 部署 職名	豊橋技術科学大学 生産システム工学系 教授
	所在地	〒440 豊橋市天伯町 字雲雀ヶ丘1-1	研究の目的と概要 最近における各種の新素材、先端材料はもとより、従来の金属材料でもその機械的性質を明確に把握することが重要である点に変わりはない。しかし最近における特に多数の新材料が出現する状況にあつては、これを出来る限り迅速かつ簡便に評価する方法を確立し、規格、検査、管理等に応用して材料の使用上の安全性を保障する事が必要であると考える。特に靱性については、破壊力学的手法が普及して定量的評価が可能となった反面、その実施においては費用や設備、時間等において大きな問題を残している。特に現場で容易に行えるよう従来のシャルピー試験法程度の手軽さで、破壊靱性特性値を評価しうる方法の確立が急務であると考える。 本提案者は従来より計装化シャルピー試験法による破壊力学的な解析や経済的な小型試験法による靱性評価を行ってきた。最近では特に前者の手法による動的な破壊靱性値の評価が進展し、この方法の工業的な規格化と普及に国内的な研究組織が必要であることを痛感している。更に本法に限らず、経済的で簡便な小型試験法による強度特性の評価法の開発が各分野で強く要請されている。又材料開発を行う上で、靱性に及ぼすマイクロ組織の影響についても、これを明確にすることが重要であり、今後の課題である。
	電話番号	(0532) 47-0111 (内線 620)	
会員 番号	6600742		
整理・選定 結果		区分④ 提案者と共同研究者 機関との協 議に任せる	

< 企 業 >

整理番号 D-13	テーマ名 材料の延性と延性評価法に関する研究	氏名 武智 弘	研究の目的と概要 最近の材料革命により誕生した新素材はもとより、鉄鋼等の従来材料も新機能商品として急速に脱皮しつつある。 各種の材料特性について、これ迄も産学両面より膨大な研究が行われて来たが、その中でも延性の支配因子、評価法については、他の特性程明確ではなく、研究の遅れが痛感されていた。 今後各種新材料が急増し、加工法も多様化する中で当該分野の研究を基礎、応用両面から実施することは緊急の課題と考え、表記テーマの提案を行う。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
提案者	所属機関 新日本製鉄(株) 中央研究本部 薄板研究センター 所 長			
所在地	〒229 相模原市淵野辺 5-10-1			
電話番号	0427 54-2111			
会員番号	6701075			

整理番号 D-14	テーマ名 高温耐熱材料のクリープ短時間寿命予測技術研究	氏名 直井 久	研究の目的と概要 高温耐熱材料の使用環境は近年苛酷となり高温高圧化の一途を辿り、これら環境に対応する新材料の開発が急がれている。さらにこれら材料は長寿命が期待され、長時間経過した材料寿命の高精度推定が課題となっている。 高温耐熱材料の寿命を支配する大きな要因はクリープ挙動であり、クリープ長時間寿命をできるだけ短時間で高精度に推定することが、上述新材料の早期開発、機器設計技術の向上および機器の寿命予測等の観点から必要である。 クリープ寿命予測技術としては従来から時間・温度パラメーターTTP (Time-Temperature Parameters) を用いていたが、10万時間のクリープ寿命を推定するのに1万時間以上のデータが必要であった。最近より短時間で長時間クリープ寿命を推定する技術がいくつか提案されている。 本研究テーマは、これらクリープ短時間寿命予測技術の適用性について整理評価し新しい基準を作成しようとするものである。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
提案者	所属機関 新日本製鉄(株) 中央研究本部 第二技術研究所 鋼管研究センター 主任研究員			
所在地	〒229 相模原市淵野辺 5-10-1			
電話番号	0427 54-2111			
会員番号	8701341			

整理番号 D-15	テーマ名 実用部材の余寿命予測	氏名 飯久保 知人	研究の目的と概要 実用部材は疲労、腐食疲労、遅れ破壊、クリープ変形など様々な環境と負荷の下で損傷を受け、破壊に至る。近年、破壊力学的解析方法が非常に進歩し、亀裂が検出できるものの、疲労挙動についてはある程度の寿命予測が可能となってきた。そのような知見をよりミクロな欠陥や材質劣下に至るまで拡張させ、寿命予測をより精度の高いものにするを目的とする。 具体的には100μm程度の欠陥周辺の応力解析と、破壊力学的取扱いの検討、μmオーダーの欠陥、材質劣下の非破壊検査法の研究、およびそのような欠陥の成長挙動と破壊の関連性を実用材料で、いくつかの環境下で検討するものである。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
提案者	所属機関 大同特殊鋼(株) 研究開発本部 中央研究所			
所在地	〒457 名古屋市中区大町 2-30			
電話番号	(052) 611-2511 (内線 2660)			
会員番号	71002TG			

整理番号 D-16	テーマ名(内容をできるだけ表現するように記入下さい。) 鋼中の微量元素と再結晶集合組織	研究の目的と概要 ○近年製鋼技術の進歩と相まって、高純度鋼の製造が工業的にも可能になり、微量元素の再結晶集合組織への影響度の解明は益々重要なものとなっている。 ○微量元素(C, N, O, S, P, Al, Si, Mn, Cr, Ti, Nb)の添加量、存在状態、焼鈍条件と再結晶集合組織との関係の定量的把握、機構解明。 ○熱延集合組織、温間圧延集合組織、冷延集合組織形成における微量元素、加工条件の影響の把握とその応用。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
提案者	1. 氏名 橋本 2. 所属機関、部署、職名 神戸製鋼所 技術開発本部 鉄鋼技術センター主任研究員 3. 所属機関所在地 神戸市中央区脇浜町 1-3 18 4. 連絡先、電話番号 078-251-1551 5. 会員番号		

整理・選定 結果	整理番号 D-17	テーマ名(内容をできるだけ表現するよう記入下さい。) 鉄鋼の合金設計	研究の目的と概要 材料の強度、延性、韌性等の特性は、組成、熱処理、相、分布、形態、分配比、粒径数、板厚、積層方向等により影響され、材料設計にあつては、これらの影響因子と特性の関係を把握することが必要となる。従来は、これを実験的、記号的に求めている場合が多く、より科学的、かつ正確な設計を行うため、ある程度、理論的、あるいはシステム化された合金設計法の研究が必要と考えられる。	整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
	提案者 1. 氏名 藤原 2. 所属機関、部門、職名 神戸製鋼所 技術開発部 鉄鋼技術センター 3. 所属機関所在地 神戸市中央区脇浜町1-3-18 4. 連絡先、電話番号 078-251-1551 5. 会員名			

整理・選定 結果	整理番号 D-18	テーマ名(内容をできるだけ表現するよう記入下さい。) 高温構造材料の寿命推定	研究の目的と概要 近年、発電プラント、化学プラントの大型化、使用条件の苛酷化に伴い、高温構造材料の信頼性、寿命の確保、信頼性の向上、経済性の改善が重要な観点から、使用中の材料の経年増傷の検出、寿命の推定技術の確立が求められている。特に使用中の材料の金属組織変化と物理的諸特性の変化との関連、および非破壊的検出、モニタリング技術の確立が求められているが、未だ十分に解明されていない。本テーマは、以上の状況を背景とし、分野別に代表的材料を想定し、 (1) 高温使用時の金属組織変化、 (2) 組織変化と物理的諸特性の変化との関連、 (3) 物理的諸特性、変化の検出、 (4) 検出と寿命との相関関係の 明らかになるよう、高温構造材料の(寿命推定)技術、基礎技術の確立を図る。	整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
	提案者 1. 氏名 小織 祐 2. 所属機関、部門、職名 (株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター 主任研究員 3. 所属機関所在地 神戸市中央区脇浜町1-3-18 4. 連絡先、電話番号 078-251-1551 (内)2149 5. 会員名			

整理・選定 結果	整理番号 D-19	テーマ名(内容をできるだけ表現するよう記入下さい。) 耐熱鋼の高温腐食への整備	研究の目的と概要 近年の発電プラント、化学プラントの操業条件の苛酷化(使用燃料の増大、低酸化、揮発温度の高温化、頻繁な熱処理の付与等)に伴い、高温構造材料の機器は、従来の強度設計に加え、耐腐食設計の必要性が増加している。 この対策の徹底を促すため、耐腐食、浸食、酸化、バジウム汚染等の対策として、このうち個々の材料、劣化メカニズムについて数例を公表し、かつ系統的に採取、整理されたものを示す。 本テーマは、各社が手配データの提出を促し、研究会で整理を行う。また、基礎的データは耐腐食を主とし、代表的鋼種(少数)に関して共同データの採取、整理を行う。	整理・選定 結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる
	提案者 1. 氏名 小織 祐 2. 所属機関、部門、職名 (株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター 主任研究員 3. 所属機関所在地 神戸市中央区脇浜町1-3-18 4. 連絡先、電話番号 078-251-1551 (内)2149 5. 会員名			

5) 加工分野のテーマ <大学、国公立研究機関関係>

整理・選定 結果	整理番号 E-1	テーマ名 薄板の温間成形加工に関する研究	研究の目的と概要 一般に薄板のプレス成形やロール成形は常温で行われているが、実際は加工中にかなりの温度が上昇している場合が多い。また、常温に於ける機械的性質や塑性加工性に対しての研究が多いが、200℃～300℃程度に於ける挙動はあまり明白にされていない。 本研究においては、鉄鋼材料と比較しながら、非鉄金属材料とくに形状記憶合金、アルミニウム合金およびチタン合金などの薄板の温間成形加工の塑性加工性を追求することを目的としている。各種の温間の温度域に於ける値、γ値、および機械的性質の変化を調べるとともに、塑性加工に於ける摩擦挙動の検討を実験的に進め、従来の常温の性質から判断して、プレス成形性やロール成形性に対して新しい観点から観察を加え、温間成形加工の本質を明らかにしたい。なお、現在までの研究により、炭素鋼においては変形抵抗の低下によってスプリングバックの減少が生じて塑性加工の精度が向上すること、とくに、アルミニウム合金(ジュラルミン)やチタン合金においては伸びが向上して成形性が向上し、スプリングバックも減少が示された。	整理・選定 結果 区分③ 特定基礎研究会で取り上げ、単独研究を依頼する 研究費支給 1,600千円
	提案者 氏名 加藤 健三 所属機関 大阪大学工学部 教授 所在地 〒565 吹田市山田丘2-1 電話番号 (06) 877-5111 (内線4407, 5201) 会員名 1214046			

整理番号 E-2	テーマ名 塑性加工用板材の微視的表面形状の最適設計/トライボロジの視点による研究	氏名 池 浩	所属機関 理化学研究所 変形工学研究室 研究員	研究の目的と概要 板材のプレス成形は自動車車体、家電製品などの加工法の主役とも言うべき位置を占めているが、近年、難加工材(高強度鋼板、表面処理鋼板等)の使用が増大し、また通常の鋼板に対しても成形後のより高い表面仕上がり(例えば高鮮映性)への需要が顕在化している。 板材成形においては型かじり、パウダリング、はく離などの表面損傷を回避することが求められるが、これを一方的に潤滑システムの負担で解決するには限界がある。また一方では高鮮映性のように表面損傷回避とは別の表面特性への要求もある。これらを総合的に高いレベルで解決していくためには、潤滑性に大きな影響のある板材の微視的表面形状を、表面あらさやピーク密度だけでなく3次元的に高い精度で設計し制御していく必要がある。 本研究は実験的ならびに理論的にトライボロジの観点から板材の微視的表面形状の最適設計をめざす。その第一の応用としてはスキンスパロールの表面形状設計となるが、その他にも新しい表面特性を持つ板材開発への波及効果が期待される。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協働に任せる
提	所在地 〒351-01 埼玉県和光市 広沢2-1	電話番号 (0484)62-1111 (内線 3152)	会員氏 7000619		

<企業関係>

整理番号 E-3	テーマ名 静水圧加圧下における鉄系粉末ち密化推定モデルの確立	氏名 本間 弘之	所属機関 新日本製鉄(株) 第二技術研究所 溶接研究センター 主任研究員	研究の目的と概要 冷間、熱間における静水圧加工技術は、等方加圧というユニークな応力状態故、粉末の成形、焼結等に広く利用されており、粉末冶金分野において重要な地位を占めつつある。しかしながら、静水圧状態を作り出す装置、例えばCIP、HIP等を用いて高密度の被加工体を得る場合、加工条件(例えば、温度、圧力、時間等)は試行錯誤的に決められることが多く、合理的な加工条件決定のための粉末ち密化のモデル式の確立が望まれる。 本テーマにおいては、①種々の粒度分布、形状を有する鉄系粉末の冷間、熱間静水圧下における圧縮変形モデル、②高温静水圧下における上記圧縮体の焼結モデルをそれぞれ確立し、③CIP、HIPによる粉末の成形、焼結による検証実験を行ってモデルの妥当性を確認する。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協働に任せる
提	所在地 〒229 相模原市淵野辺 5-10-1	電話番号 0427 54-2111 (内線 535)	会員氏 8406280		

整理番号 E-4	テーマ名 異種金属の接合機構と界面現象に関する研究	氏名 須賀正孝	所属機関 日本鋼管(株) 福山研究所 鋼材研究室	研究の目的と概要 圧延クラッド鋼板の製造技術の発展に伴い、Ni、Cu、Ti等の非鉄金属およびそれらの合金を合せ材とする各種クラッド鋼板の利用が拡大しつつある。しかし、製造および使用中の接合界面における冶金学的現象の理解は、未だ不十分である。 圧延法によるクラッド鋼板製造条件の適正化をはかるには、塑性変形中の自己拡散挙動を明らかにする必要がある。塑性変形による拡散促進現象は、温度と歪み速度に依存する事は、各種の金属で確認されているが、その定量的なデータは不足している。ラジオアイソトープ法等により、上記金属の塑性変形中の動的自己拡散係数の温度と歪み速度依存性を調査する必要がある。また、クラッド鋼の界面には、各種の炭化物や金属間化合物が生成し、接合強度に影響を及ぼしている。この現象は、多元多相系の反応拡散として取り扱う事が出来るが、反応生成相に関する議論に統一が見られない。例えばTi-Fe界面に生成する第二相にはTiC、TiFe ₂ 、TiFe、βTiなどが考えられるが、同定された生成相は報告者により異なっている。鋼中炭素量、反応温度、界面状態(酸化膜層)などを変化させ、系統的な実験を行なう必要がある。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協働に任せる
提	所在地 〒721 広島県福山市 鋼管町1番地	電話番号 (0849)41-2111 (内線 2954)	会員氏 7302781		

6) 萌芽分野のテーマ <大学、国立研究機関関係>

整理番号 F-1	テーマ名 水素吸蔵によるアモルファス合金の新しい作製法と物性に関する研究	氏名 青木 清	所属機関 東北大学金属材料研究所 助手	研究の目的と概要 最近、新素材の一つとして非平衡物質が注目されている。本研究は非平衡物質の代表例であるアモルファス合金の新しい作製法に関する。すなわち、常温付近で金属間化合物に水素を吸蔵させてアモルファス相を得るという従来とは著しく異なった固体状態におけるアモルファス合金の作製法を確立することを目的とする。さらに、得られたアモルファス合金の物性を測定し、新奇な機能を有する新材料を開発することを目的とする。従来、アモルファス合金の作製法としては液体からの超急冷法や気体からの凝縮法が知られている。これに併し、最近、我々は固体状態から非平衡状態を直接に実現する方法を見出した。たとえば、希土類元素を含む多くのラーベス相化合物を室温、又はその近くで水素ガスにさらすとアモルファス化が起る。この実験事実をさらに拡張・確立するために本研究においては水素吸蔵によるアモルファス相の生成条件とアモルファス化の機構、合金の種類、探索、および得られたアモルファス合金の熱的安定性、水素放出特性を調べ、物性の測定を行なう。	整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協働に任せる
提	所在地 〒980 仙台市片平町 2-1-1	電話番号 (022)227-6200 (内線 2338)	会員氏 8002851		

整理番号	F-2	テーマ名	シリコン単結晶成長時の酸素および窒素の挙動
提	氏名	井口泰孝	研究の目的と概要 半導体用高純度シリコン中には酸素が10~15ppm程度溶解している。これによりウェハーの強度が維持されていると言われていたが、現在この酸素の挙動および効果については不明な点が多い。又、窒素についてはドーピング元素の可能性もあり注目されている。 しかしながら、熔融シリコン中の酸素および窒素の溶解度、固-液の平衡分配係数などの報告値は不十分で大きなバラツキがある。更に、溶解度に及ぼすドーピング元素の影響については全く測定されていないのが現状である。 そこで本研究では、初めに熔融シリコン中の酸素溶解度を種々の温度で測定し、その温度依存性を求めるとともに融点における溶解度を外挿によって求める。次に代表的なドーピング元素であるリンとホウ素の酸素溶解度に及ぼす影響を測定する。窒素についても同様な実験を行なう予定であるが、初めに実験方法の検討およびシリコン中の窒素の定量法の検討を行なう。
案	所属機関 部署 職名	東北大学 工学部 教授	
者	所在地	〒 980 仙台市荒巻 字青葉	
	電話番号	(022)222-1800 (内線 4434)	
	会員係	6400760	

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協賛に任せる

整理番号	F-4	テーマ名	超音波振動と利用した金属微粉末製造に関する基礎研究
提	氏名	乙黒靖男	研究の目的と概要 良好な歩留り、精度、生産性の裏から、近年粉末冶金および機械部品の製造が盛んに行われていたが、一方金属を超微粉化する事によってバルク材では予想されなかったいろいろな性質が見出され、新しい用途が期待されている。しかしながら、金属を超微粉化する事は非常にコストがかかるため、その利用が制約されている。 そこで本研究では、これにてエンジン等での環境における燃料の微粉化技術として新しく開発されている超音波振動と金属粉末の製造に適用することを目的としている。具体的方法としては、まず実験の容易さから低融点金属を用い、溶湯をノズルより滴下させ、高圧アルゴン噴流の助けをかり、加えて超音波振動と併用することによって微粉化する。その場合超音波の利用法としては次の通りを検討する。 (1)ノズル振動子をとりつけてノズル自体を振動させる。(2)溶湯を振動板に滴下させて、液膜を形成させ、また同ノズルの噴気流によって液膜を切断して微粉末を製造する。また、より基礎的な現象を解析するため、金属の表面張力、粘性を測定して、CMC(Carboxyl Methyl Cellulose)によるシミュレート実験も併用する。
案	所属機関 部署 職名	群馬大学 工学部 機械工学科 教授	
者	所在地	〒 376 桐生市天神町 1-5-1	
	電話番号	(0277)22-3181 (内線 541)	
	会員係	5801361	

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協賛に任せる

整理番号	F-6	テーマ名	炭素繊維強化炭素複合材の製造と特性に関する研究
提	氏名	大蔵明光	研究の目的と概要 製鉄所から排出するタールピッチ系メソヘーズを有効利用する方法の一つとして研究されている課題に炭素繊維の開発がある。この開発研究も数年の研究過程を経て、漸次成果が発表され企業化への基礎が確立しつつある。 本研究は従来のPAN系繊維、現在研究・開発中のPitch系繊維を使用して炭素繊維強化炭素複合材を開発することを目的とし、従来の繊維を使い、マトリックスのバインダー成分にこのメソヘーズ(炭素)を利用しようとするものである。 従来の炭素繊維強化炭素複合材は有機成分の反応によって生成する炭素をマトリックスおよびバインダー成分とするため製造時間が長く、しかも高密度化のためには高圧を必要とする等から製造価格が高く、特殊材料にのみ利用されているのが現状である。 本法によると使用原料は炭素繊維を除くと、排出ピッチ系を使用するため極めて低価格であり、また製造方法も簡便であるため製造価格も低く、高温、耐熱材料としてその利用範囲が拡大される。
案	所属機関 部署 職名	東京大学 生産技術研究所 教授	
者	所在地	〒 106 港区六本木 7-22-1	
	電話番号	(03)402-6231 (内線 2414)	
	会員係		

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協賛に任せる

整理番号	F-7	テーマ名	高性能熱交換機のための新しい熱サイクル・腐食環境に耐える、セラミック-銅の接合法の確立
提	氏名	岩本信也	研究の目的と概要 日本のように、エネルギー生産力が高い国では、本来なら国情に合わせた研究開発を縮減すべきところである。外国から導入されたエネルギーコストが高くなること、直ちに研究をストップする。MHD発電、石炭ガス化、液化の研究も中止するにこの例が見られる。しかし、緊急時に備えた研究の継続が必要であるところである。 本提案は、硫酸含有量の多い重油を用いて、1200℃、かつ高温・高圧の状態で運転できる高性能熱交換機の完成を目指すものである。主要部分には用いる水、Si-SiC同士の接合、或いはセラミック-Ni合金の接合を確立すること、この装置のキーポイントとなる。そして、接合部は、熱サイクル運転にさらされるため、合金からセラミックに、又、セラミックから合金への原子の拡散問題であること、酸化相或いは、相せらるる相の生成による金属組織と重大な問題が発生する。一方、重油に含有する硫黄やNa分による接合部、高温腐食の問題も重要である。 この対策として、有害原子の拡散を阻止する合金層の系統的な整理、高温腐食防止の為に添加元素の選定を確立することを目指す。
案	所属機関 部署 職名	大阪大学 溶接工学科 教授	
者	所在地	〒 567 豊後市美穂 11-1	
	電話番号	(06)8777-5111 (内線 3666)	
	会員係	6301055	

整理・選定結果
区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協賛に任せる

整理番号	F-8	テーマ名	炭化ケイ素(SiC)とSUS304の固相接合に関する研究
氏名	岡本 郁男	研究の目的と概要	非酸化物系セラミックスのSiCは高硬度、高強度材料として注目されている。しかしこの炭化ケイ素は加工しにくく、限られた実用範囲で使用可能な金属との接合が必要とされる。本研究では実用性の高いステンレス鋼SUS304と炭化ケイ素(SiC)との固相接合を創製することを目的とする。SiCは熱膨張係数 $\alpha = 4.0 \times 10^{-6}/K$ とセラミックスの中で一段と小さく、このためSUS304とSiCを直接接合すると、接合後両者の熱膨張係数の差に由来して、セラミックス中に大きな残余応力が発生し、クラックが内蔵し、健全な継手を得られない。本テーマではSiCとSUS304との間へ中間層材料として低膨張合金Nbを用いて、SiCとNbとの接合を行った後、最終的にSUS304との接合を行う。さらに、得られたSiC/Nb/SUS304継手の強度に対する反乱因子; Nbの厚さ、接合温度、接合時間、接合圧力などを系統的に調べる。また、接合継手の接合機構; 接合界面、接合界面組織を走査型電子顕微鏡にて観察する。ニッケルトリニオブ材料(SUS304)とセラミックス(SiC)のより一層の応用を期待することを目的とする。
所属機関	大阪大学 若狭工学研究所 教授		
所在地	〒567 阪本南美穂4-2 11-1		
電話番号	(06-7) : 877-5111 (内線 3656)		
会員	非会員		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
---------	------------------------------

整理番号	F-9	テーマ名	鉄鋼副生C化合物の新変換技術に関する基礎研究
氏名	渡部 良久	研究の目的と概要	円高安定で構造的な不況下において質的変換を進めたい。製鉄工程と化学の立場から考慮するときその対象のひとつは副生C化合物、即ちコーキスガス、転炉ガス、高炉ガスに含まれるCOならびにCO ₂ であるが、前者はその大半が燃料として用いられ結局そのほとんどが大気中にCO ₂ として放出されている。しかし(1)CO、CO ₂ は貴重な資源であること(2)CO ₂ の大気中への放出は地球規模の環境保全のため遠く将来に規制される可能性が予測されることの2点を考え合わせると、これらのC化合物を高付加価値化合物へ転換する新しい技術と現時点で確立し蓄積することは将来の製鉄工程の安定発展の手段としても極めて重要である。我々は遷移金属錯体触媒によるCO、CO ₂ および関連C化合物の高付加価値化合物への変換技術の開発に際して基礎研究を重ねて来た。本研究はこれらの研究をさらに推進するものであり特に遷移金属錯体触媒によるオレフィン、アセチレン、ハロゲン化アルキルならびに含窒素化合物のカルボニル化すなわちカルボキシル化による各種高付加価値カルボニル酸誘導体ならびにイソシアネート類の新合成法を確立することを目的とする。
所属機関	京都大学 工学部 教授		
所在地	〒606 京都市左京区 吉田本町		
電話番号	(075) 751-2111 (内線 5685)		
会員	非会員		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
---------	------------------------------

整理番号	F-10	テーマ名	化学的溶解法による広表面積非晶質合金の調製とその触媒特性に関する研究
氏名	吉田 郷弘	研究の目的と概要	近年、非晶質合金は新しい金属材料として各方面で注目を浴びているが、現在の所その物理的特性に着目した応用が主で、化学的特性と利用する研究は少ない。非晶質合金は表面に配位不飽和金属原子を多く、かつ均一な分布状態を含み、触媒材料としても有望な物質と考えられ、既に提案者の研究を含め表面金属原子当りの触媒活性は結晶金属より遥かに高いことが明らかにされている。ところで、非晶質合金も工業触媒として利用しようとするとき、量産性に考え、かつ単位重量当りの活性の高さが要求される。量産性では溶融合金の急速凝固法が他を圧倒し、既に工業生産されているが、これは円筒状であり比表面積は $0.01 \sim 0.1 m^2/g$ と小さく、これを如何に増大させるかが重要な課題である。本研究は非晶質合金を機械的に粉砕して微粉末とした後、酸・アルカリ溶液に溶出し易い卑金属を各種の方法で添加し、これを過飽和状態で選択的に析出させることにより広表面積合金を調製し、その触媒特性を調べると共に、各種の表面解析手段により活性種の局所構造、電子状態を明らかにし、非晶質合金を材料とする工業触媒開発の指針を得ることを目的とする。
所属機関	京都大学 工学部 教授		
所在地	〒606 京都市左京区 吉田本町		
電話番号	(075) 751-2111 (内線 5683)		
会員	非会員		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
---------	------------------------------

整理番号	F-11	テーマ名	アトライタ装置を用いたメカニカルアロイングに関する基礎的研究
氏名	落合 鐘一 上野 学	研究の目的と概要	1970年代初頭に酸化分散強化型(ODS)超合金の新しい製造法として登場したメカニカルアロイング(MA)法は、その後種々の分散強化型合金の製造に応用され、その優れた有効性が実証されて現在に至っている。MA法とは、極めて高い運動エネルギーを持ったボール同士が衝突する際の衝撃力を利用して、酸化物などの分散粒子とマトリックスとなる金属粉末に対し粉砕、変形、冷間接合の繰り返しを効率的に作用させ分散粒子が均一に分布し且つ微細組織を有する分散型金属粉末を製造する技術である。しかし、製造条件の最適設定は扱う粉末によって変化することから経験に大きく依存しているのが現状であり、この主な理由としてメカニカルアロイングと各原料粉末が示す機械的諸特性との関連が未だ十分に解明されていないことが挙げられる。本研究ではアトライタ装置を用いて、種々の酸化物粒子(Al_2O_3 , Y_2O_3 , ZrO_2)を分散させた純Fe(純Cu)基分散強化型金属粉末を製造し、メカニカルアロイングとマトリックス金属および酸化物粒子が示す機械的特性(弾性定数、靱性など)との相互関係を明らかにし、更に得られた分散強化型粉末の焼結性についても検討を行う。
所属機関	長岡技術科学大学 機械系 助手 教授		
所在地	〒940-21 新潟県長岡市上富岡町 長峰1803-1		
電話番号	(0258) 46-6000 (内線 7126)		
会員	1208405*		

整理・選定結果	区分④ 提案者と共同研究者希望機関との協議に任せる
---------	------------------------------

整理番号	テーマ名	鉄鋼材料とセラミックスとの接合		整理・選定結果
F-12	氏名	吉永日出男	<p>一般にセラミックスは耐熱性に優れているが靱性を欠き、金属は靱性に優れているが耐熱性に劣る。両者の長所を兼ね備え、両者の短所を相補し合うこととして複合材料が注目されている。苛酷な高温環境にさらされているエンジン部品やセラミックスを、それ以外にこの金属材料を用いたものも巨額の複合材料と見ることができ、その作製に必要な接合技術の開発が求められている。優れた接合強度をいかにして得るかは、熱膨張の差等にもとづく強度劣化をいかにして防止するかが問題であるが、これらの問題を解決するためには、接合機構と応力機構を明らかにして、規則性を確立するとともに、個々の材料の組合せに対する各論的な技術的・地道的集積がなければならぬ。金属材料として各種の鉄鋼材料を並べ、このように両面からのアプローチとし、このことが本研究の目的である。</p>	<p>整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる</p>
所属機関 部署 職名	九州大学工学部 総合理工学研究所 教授			
所在地	〒816 福岡県香椎市 春日公園6-1			
電話番号	(092)573-9611 (内線 305)			
会員番号	8507649			

整理番号	テーマ名	高温触媒燃焼炉用触媒材料の開発		整理・選定結果
F-13	氏名	荒井弘通	<p>大気汚染防止のため高温炉で発生するNOx生成の抑制と省エネルギーの観点から、希薄燃料の安定燃焼を目標とし触媒燃焼の研究が精力的に進められている。触媒燃焼とは、燃料と空気の混合ガスを触媒層に送込み、触媒の酸化促進作用により触媒の表面で炎を出さず二酸化炭素もしくは水または両者にする反応をさす。触媒燃焼は(1)触媒を使用するために燃焼速度が大きく、燃焼効率も高い。したがって小型装置でも多量の燃料を燃焼することができる。(2)触媒を用いるので炎燃焼よりはるかに低温で酸化反応が進行し、Thermal NOx が殆ど発生しない。しかも完全酸化反応が進行するため燃焼効率がよい。(3)希薄な有機化合物を含む燃焼ガスなど広範囲な燃料に適用できるので燃料費を削減できる。(4)空気過剰率を低減できるので排ガスに伴う熱損失を減少できる。(5)触媒表面で反応が進行するため気相反応に比べて表面が高温に維持され、これによって着火源が供給されるので容積燃焼率が高くなり、火炉容積を小型化できる。さらに反応温度、空気比を変化させることにより回収すべき熱量を自由に調節できるなどの数々の特徴を有している。しかし高温触媒燃焼の場合触媒の劣化のため、未だ有効な触媒が見つかっていない。触媒燃焼は白金カソード、石油ストーブ、触媒バーナー、脱臭装置、排気ガス浄化および低カロリーガスの熱回収システムなどに実用化され、さらに各種のガスタービン、ボイラー、ジェットエンジンなどに応用される高温触媒燃焼の研究が各分野で精力的にすすめられている。このような触媒燃焼法が従来の火災燃焼法のNOx発生、温度制御、低カロリーガスの回収などの欠点を解決できると期待されている。本研究では1500°Cの高温に耐える高温触媒燃焼用触媒材料の開発を目的としている。高温における担体の大きな表面積を維持することは担持した主触媒の活性サイトの減少防止になり、高活性および完全燃焼にとり極めて重要である。</p>	<p>整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる</p>
所属機関 部署 職名	九州大学 総合理工学研究所 教授			
所在地	〒816 春日市春日公園6-1			
電話番号	(092)573-9611 (内線 310)			
会員番号	非会員			

整理番号	テーマ名	濡れ性の改善による金属基複合材料の製造方法の基礎検討		整理・選定結果
F-14	氏名	中江秀雄	<p>金属材料の強度、耐熱性、対摩耗性を向上させる手段に、セラミックスとの複合化が考えられる。いわゆるMMC(Metal Matrix Composites)である。従来のMMCの中で、粒子分散合金やFRMの製造法は、メカニカルアロイング、粒子吹き込みや高圧凝固法、ホットプレスなどによるものが主流であり、これらの製造法によるかぎりはMMCは高価に成らざるを得ない。 本研究においては、セラミックス粒子と金属溶湯間の界面エネルギーを低下させる手法を、表面改質により検討し、かつセラミックス粒子と金属の反応を抑制する手法に関する基礎検討を行う。このため、静滴法およびメニスコグラフ法による濡れ性の測定に主眼を置き、濡れ性改善の為の手法の基礎的検討を行う。</p>	<p>整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる</p>
所属機関 部署 職名	早稲田大学理工学部 金属工学科 教授			
所在地	〒160 東京都新宿区 大久保3-4-1			
電話番号	(03)209-3211 (内線 3357)			
会員番号	6400803			

整理番号	テーマ名	鉄化合物系ファイナセラミックスに関する研究(I) - 基礎的性質 -		整理・選定結果
F-15	氏名	市井一男	<p>今日、酸化物、窒化物および炭化物がファイナセラミックスとして工業的に実用されるようになってきた。鉄鋼材料は古くより人類の歴史に登場し、現在も実用材料として高い地位を占めているが、さらに高機能化を求めていく必要がある。セラミックス素材として使用される炭化物や窒化物は機能や性能を向上させる要素と考えられ、従来より多くの研究が行われてきた。本研究では、鉄鋼材料(特殊鋼を含む)中に存在する機能性向上の要素としての炭化物(M₂₃C₆などを含む)や窒化物を、セラミックス素材として工業製品へ応用することを目的としてその基礎的研究を行う。 本研究では、まず、従来どのような機能や性能にたいして、どのような要素(炭化物など)が有効であったかを調べ、その要素を素材として粉末冶金および粉体加工技術により鉄化合物系セラミックスの試作を行い、その物理的、化学的性質を調べる。 今年度は特によく知られているセメントタイト(鉄炭化物)セラミックスについての試作を行い、製造上の問題点を明らかにするとともに基礎的性質を調査したい。また、この結果からさらに複合炭化物、窒化物などについての指針を得るつもりである。</p>	<p>整理・選定結果 区分④ 提案者と共同研究希望機関との協議に任せる</p>
所属機関 部署 職名	関西大学工学部 金属工学科 助手			
所在地	〒564 大阪府吹田市 山手町3-3-35			
電話番号	(06)388-1121 (内線 5668)			
会員番号	6800028(30)			