

日本鉄鋼協会 平成 5 年度実施の研究テーマの募集

本会は、鉄鋼に関連する学術・技術の研究面における産学連携の実をあげるために、講演大会、協会誌を通じた活動、各種研究会などの事業を展開しております。昭和 61 年以降、基礎研究を推進して新技術の開発に資するという面から、研究テーマ公募制度を実施してまいりました。

この事業は、広く研究テーマを公募し、応募、提案していただきました研究テーマを文書などにより公表して、大学、国公立研究所および鉄鋼企業の研究の方向がいかなるものを指向しているかを広く知らせ、また、これらの研究テーマを最適な研究活動の場、たとえば本会からの個人への依頼研究、特定基礎研究会や企業と大学との共同研究において、研究を推進し、産学の連携強化を図って行くことを目的としております。

この公募制度は、次のような特色を有しております。

- 1) 鉄鋼企業より提示された主要技術課題(表 1)を公示して、大学研究者の研究テーマ立案の際の参考とする。
- 2) 基盤的基礎研究を重視した個人への研究依頼制度(特定基礎研究会単独研究依頼テーマ)を設けている。
- 3) 本会の研究活動のうち、特定基礎研究会および基礎研究会の研究テーマならびに日本金属学会および日本学術振興会と本会との共同運営による鉄鋼基礎共同研究会に対して推薦する研究テーマも(表 2 の研究テーマ区分参照)、一括して募集、選定する。

さらに、今回から、少壮研究者の将来性ある研究の補助育成を目的とした石原・浅田研究助成テーマ^{*1)}も併せて募集、選定することにいたしました。

上記のような本事業の主旨をお汲み取りの上、下記の要領にて研究テーマのご応募いただきますようお願いいたします。

なお、ご応募いただきました研究テーマのうち、区分①～⑥は公開前提での取扱いとなりますので、下記 5 項の内容をご了承いただきますようお願いいたします。また、石原・浅田研究助成テーマ(区分⑦)は、提案者の希望があれば公開の取扱いといたします。

記

1. 公募の対象となる研究テーマ

鉄鋼およびそれに関連する範囲とします。範囲の詳細は本会講演大会の講演申込分類表をご参照下さい。

2. 応募目的区分

研究テーマは表 2 の区分のうちのいずれかに応募目的を特定化してご応募下さい。
研究費の金額水準も表 2 の区分の範囲に収めて下さい。

(注) *1)石原・浅田研究助成金について

昭和 33 年以来故石原米太郎殿(当時、特殊製鋼株式会社社長)の寄贈により石原米太郎研究資金が設定され、その果実をもって研究助成金の交付を行っていましたが、さらに、昭和 46 年 4 月株式会社神戸製鋼所から寄贈された浅田長平記念資金の毎年の果実の過半も研究助成金に当てることになり、これらを一つにまとめて「石原・浅田研究助成金」と改称して、昭和 47 年度から鉄鋼の学術または技術に関する研究を補助育成する目的で交付しているものです。

3. 応募資格

(1) 区分①～⑥

本会会員ならびに会員外一般

ただし、非会員は、応募テーマが本会の研究費支給の対象となった場合には、本会に加入するものとします。

(2) 区分⑦（石原・浅田研究助成テーマ）

鉄鋼の学術または技術に関する研究に従事する本会会員またはそのグループとし、研究者の年齢は申込締切時点で満30才未満とします。

ただし、昭和63年度以降の交付金受領者は原則として除外します。

なお、上記（1）および（2）のいずれの場合にも、国内の機関在籍者に限るものとします。

4. 応募要領

4. 1. 提出書類

本会応募用紙に所定の項目について記入の上、ご提出下さい。

- (1) 応募者（区分⑦の場合には研究者本人またはグループ代表者）の氏名、所属機関・部局・職名、所属機関所在地、電話番号、会員No.
- (2) 研究テーマ名（内容がわかるような表現とすること）
- (3) 研究の内容
- (4) 研究費の概算値（特定したテーマ区分の金額範囲内に収まっていること）
- (5) 応募者の最近2年間の発表論文

4. 2. 応募用紙の請求及び提出先

(社)日本鉄鋼協会 技術室

〒100 東京都千代田区大手町1-9-4 経団連会館3階

TEL. 03-3279-6021 FAX. 03-3245-1355

4. 3. 応募期限

平成4年7月31日必着

5. 応募テーマの取扱い

5. 1. 選定

本会研究委員会が内規に基づいて整理、審査、選定します。

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

5. 2. 提出書類・内容の取扱い

区分①～⑥の提出された資料は、すべて公開前提での扱いとし、区分⑦も含めて下記のような形で公開します。また、いずれの資料も返却はいたしません。

- (1) 会誌「鉄と鋼」に、区分①～⑥は応募者名、テーマ名、研究の目的と概要および整理・選定結果の概略、区分⑦は採用テーマの研究者名とテーマ名のみを掲載します。ただし、区分⑦については、提案者が公開を希望する場合は、区分①～⑥と同じ内容を掲載します。（平成5年1月号の予定）
- (2) 詳細内容は必要に応じて関係者に配付します。

5. 3. 研究成果の発表方法

(1) 区分①～④の研究テーマについては、研究期間完了後、研究成果報告を提出して頂き、研究委員長からの指定によって、本会の講演大会発表、会誌掲載、部会活動報告書への記載あるいはシンポジウム開催等により発表するものとします。

(2) 区分⑦の本研究助成金を受けた研究者は、必ずその研究成果について2,000字程度の報告書を作成し、研究期間終了後1か月以内に提出するものとします。この報告書は会誌「鉄と鋼」に掲載します。また、研究成果について発表する際には本研究助成金を受けた旨を明記するものとします。

なお、本研究助成金についての経理報告は必要ありません。

5. 4. その他

整理・審査の過程で、詳細資料の提示或は詳細説明をお願いすることもありますので、その節はよろしくお願ひします。

6. 問合せ先

上記4. 2. に同じ、

表1 平成5年度実施の研究テーマ公募用の主要技術課題

分類	具体的な課題	概 説
1. 高温反応と輸送現象	(1) 流動層による鉱石還元挙動とメカニズムの解明	理論的裏付け
	(2) インジェクション（粒子・ガス）による2相流体中の移動現象	溶融還元炉、転炉、各種2次精錬炉内における移動現象（混合、温度分布、反応）の定量的解析
	(3) 高炉下部におけるSiの移行メカニズム解明	超低Si (<0.1%)高炉操業を指向したSi移行現象の理論的解明
	(4) 溶鉄・溶鋼中への稀ガス(Ar)の非平衡溶解	品質との関係の基礎研究
	(5) 製・精錬スラグの熱力学データベース	信頼性の高いデータベースの構築および計算モデルのシステム化
	(6) 熱間圧延鋼材の冷却カーブの厳密推定	正確な熱伝達率（被冷却材の形状・表面性状等に対応した）や変態潜熱データ
2. 表面・界面現象	(1) 粘着性粉粒体の高濃度輸送法の基礎研究	固気・液気界面現象を活用した粘結性石炭粉や高Al ₂ O ₃ 鉄鉱石粉等の高濃度輸送法の基礎研究
	(2) スラゲーメタルの界面（特に連鑄パウダー）挙動の研究	鋼種別最適パウダー選定への理論的アプローチ
	(3) 耐火物ノズルへの介在物付着現象の解明と防止技術	溶鋼注入ノズルへのAl ₂ O ₃ 系、あるいは、Ca(O)S系介在物の付着によるノズル閉塞の機構解明と防止策
	(4) 冷間板圧延におけるトライボロジーの研究 1) 表面性状予測トータルシステムの開発 2) 焼付発生現象の基礎的解明 3) ロール診断システムの開発	1) 光沢、粗度、焼付等の予測 2) ロール・被圧延材材質及び潤滑剤の相互作用等 3) ロールの摩耗・寿命予測
	(5) 熱間加工のトライボロジー	高温・高圧下での潤滑、工具材質の評価法の確立とロール肌荒れ・焼付現象等のメカニズムの解明ならびに熱間ロール・ピアサー等の寿命延長の検討と工具の開発

分類	具体的な課題	概説
(2. 表面・界面現象続き)	(6) 表面処理の新技术としての溶融塩電解活用	イオン構造、電極反応等の解明・組成制御
	(7) 鋼板電気めっきにおける電極機能損傷機構に関する基礎研究	不溶性陽極での主反応（酸素発生）と副反応（金属溶解など）の動力学的検討
	(8) 原子レベルでのめっき構造の解析	STM等によるめっきの超微細構造の解析（含、溶液中 in situ 解析）
	(9) プレコート鋼板の傷部腐食メカニズム	施工時や滑雪時の塗膜傷からの腐食は、塗膜耐久性の良好な材料、例えば、弗素樹脂系などで特に顕著
	(10) 表面処理鋼板の耐久性（耐食、耐候）の評価技術	実使用耐久性を想定出来る促進試験技術
	(11) 冶金学的アプローチによる鉄鋼材料溶接部の腐食挙動解明	後記5. 物性・相変態・組織制御の（9）に同じ
	(12) 鉄鋼と異種材料との複合化	電磁気特性、振動特性などの新しい機能の発現、理論解析技術
	(13) 薄膜の表面構造と機能	後記7. 分析・計測の（4）に同じ
	(14) セラミックス皮膜の塗膜接着および防錆機構	クロメート処理に替わるセラミックスコーティングに関し、セラミックス皮膜と塗装膜との接着およびセラミックスと塗装膜界面でのいわゆる塗膜下腐食に関する機構解明
	(15) 気相蒸着セラミックス皮膜の組成と耐食性の関係解明	スパッタリング等によるTiO ₂ , ZrO ₂ , Al ₂ O ₃ などのコーティング皮膜
(16) 高エネルギー密度熱源による表面改質	プラズマ、電子線、レーザー等の照射による表面改質技術	
3. 凝固現象	(1) 多成分系鉄合金の凝固組織・偏析の制御技術	特に高炭素鋼領域での等軸晶生成挙動のモデル化、鑄造温度・電磁気力などの外力の効果の定量化等による成分系とリンクした凝固組織制御ならびに特に高炭素-高Cr系工具鋼の微量元素添加による凝固組織制御
	(2) 固液共存相内の物性評価（セミソリッドメタラジー）	連続鑄造の軽圧下、鍛圧等のプロセスにおける固液共存相の変形挙動の評価

分類	具体的な課題	概説
(3. 凝固現象続き)	(3) 連鑄-直送圧延プロセスメタラジー	薄スラブ連鑄-直送圧延プロセスにおけるマイクロ偏析(加工性・組織に多大な影響)の研究
4. 先進成形技術	(1) 粉末冶金によるNear Net Shape 成形技術	被加工材(アモルファス粉末を含む)、型材料、型設計、潤滑等の研究および流れ解析(特に、境界層摩擦の影響も含む)の確立
	(2) 金属射出成形技術	焼結時の寸法収縮予測理論の構築
	(3) 低コストの材料の複合化技術	粉末法に替わる粒子分散型複合材料の製造方法、例えば、溶湯への直接混合技術
	(4) 固相反応による合金化理論の構築	メカニカル・アロイングまたはミリング等による特異な組織・特性を有する合金系の製造の基礎
5. 物性・相変態・組織制御	(1) バルク状態での電磁気力による変態・析出制御	TMCP処理に加えての電磁気力による変態や析出のコントロール
	(2) 超微細結晶材料製造技術	結晶粒サイズをnmのオーダーで制御する技術(特に、高透磁率化など)
	(3) 高純度鉄系合金鋼の物性解明	低C, S, P, O, N化で、どのような性質が現われるか
	(4) 熱間圧延材や熱処理材などの鋼材の降伏点現象の支配要因	引張試験時の降伏点の有無、降伏点伸びの大小等の変化
	(5) 土木建築用高張力鋼材の遅れ破壊現象の解明と防止対策	高力ボルトF10T以上級の鋼材のコンクリート内部での遅れ破壊も含めた基礎的研究
	(6) 鉄鋼材料の変態組織からの機械的性質の予測法	延性、靱性、疲労等までの基礎的研究 1) 組織要因の抽出(原理的考察) 2) 熱処理/組織/特性のデータ集積(データベース) 3) 予測式の作成
	(7) 薄鋼板の加工性を支配する金属組織因子の解明	曲げ・張出し・深絞り・伸びフランジ等の組合せ加工性と金属組織との関係の解析・定量化

分類	具体的な課題	概説
(5. 物性・相変態・組織制御続き)	(8) 既存材料の極限特性化	限界特性の追求と利用、例えば、既存構造材料（鋼、チタン合金、アルミ合金、超合金）の極限の高強度化が可能なプロセッシングの実現
	(9) 冶金学的アプローチによる鉄鋼材料溶接部の腐食挙動解明	ミクロ組織や炭窒化物・非金属介在物の形態等の冶金学的因子と腐食化学的因子との相関の解明
6. 計算機支援技術	(1) 計算材料科学	材料を微視的構成粒子の集合体としてとらえ、計算物理の手法を応用して、材料の発現機能（物性）を予測する
	(2) 加工プロセスの連続化・無人化	AI活用技術
	(3) 圧延時の材料3次元変形に関する理論解析の高速化	剛塑性有限要素法を中心とした計算手法の高速化、再計算時の自動リメッシング法等の開発
7. 分析・計測	(1) 全波長域に亘る分光放射率と全放射率の関係の確定	放射温度計による測定値から、対象物の絶対的な温度を推定する
	(2) SEMによる金属微細組織の現出法、観察技術	主要組織毎の新腐食液、観察法の研究
	(3) 迅速その場分析用の高精度の多成分測定技術と制御技術	精錬炉での高品質鋼の迅速溶製
	(4) 薄膜の表面構造と機能	蒸着析出薄膜の表面構造・性状面からの耐食機構の解明
	(5) シンクロトロン放射光を利用した各種分析技術の確立	放射光利用技術の確立
	(6) 鋼中介在物のサイズ分布迅速定量法	疲労強度、靱性の定量的解析の基礎データ集積
	(7) 微小表面欠陥検出の新技术	移動中熱間圧延鋼材の深さ0.1mm以下の表面疵や冷間鋼材の深さ30 μ 以下の微小表面疵の迅速検出
8. 環境・エネルギー対策とガボロジ	(1) 鋼スクラップ中の微量不純物元素の除去技術ならびに中和技術	Cu, Sn, Cr, V, Zn, As, Sb, Bi etc の除去ならびにこれらの不純物の悪影響の中和

分類	具体的な課題	概説
(8. 環境・エネルギー対策とガボロジー続き)	(2) 地球温暖化に対する鉄鋼業としての環境対策技術	1) アーク炉・加熱炉・熱処理炉などの効率アップ、Near Net Shape化による歩留改善等の省エネ対策 2) 廃ガス中のCO ₂ 回収技術
	(3) 廃棄物の資源化、純分の回収	1) 産業廃棄物（ダスト、スラグ、汚泥、スケール、廃却レンガ、廃酸など）のリサイクル技術 2) 現在リサイクル不可能なスクラップの処理方法（革新的精錬技術など）
	(4) スチール缶材の再資源化のための処理方法	現在のぶりきの湿式Sn回収法等よりも効果的な回収処理方法
	(5) 鉄鋼の要素技術を活用する一般ゴミ処理技術	集荷（輸送システム）・エネルギー回収・灰処理技術の基礎
	(6) コンバインドプロセス	転炉・電気炉折衷式の効率的な新製鋼技術
	(7) 製鋼設備の寿命延長	メンテナンス技術

表2 研究テーマの区分と性格ならびに内容

区分	名称	研究テーマの性格	研究期間	特別研究費	取扱その他
①	鉄鋼基礎共同 ^{*1)} 研究会テーマ	1) 鉄鋼に関する基礎研究で（重要基礎研究・学際的研究・萌芽研究等）、本協会、日本金属学会及び日本学術振興会の三者の共同研究が適当なテーマ 2) 企業及び大学からの提案を期待	5年間	約200～250万円/年・部会×2年目から3年間	1) 本テーマとして採用されなかった場合は、提案者の了解を得た上で、④としての採用可否を審査し、不採用の場合は、⑤に区分を変更する
②	特定基礎研究会テーマ	1) 鉄鋼企業が必要とする重要な基礎研究で、大学・国公立研究機関及び企業の共同推進が適当なテーマ	3年間	約400～800万円/年・部会×3年間	1) 本テーマとして採用されなかった場合は区分①に同じ

(注) *1) 鉄鋼基礎共同研究会は廃止の方向で検討中です。結果は7月号をご覧ください。

＜表2 続き＞

区分	名称	研究テーマの性格	研究期間	特別研究費	取扱その他
③	特定基礎研究会 単独研究依頼 テーマ	1) 鉄鋼技術の基盤的基礎研究、例えば、物性値、状態図等の研究で、単独に研究を依頼することが適当なテーマ 2) 大学からの提案を期待	3年間	約500万円/テーマ・3年間（研究計画によっては、かなりな部分を初年度に支給するが毎年研究報告の義務あり）	1) 毎年2テーマ程度 2) 本テーマとして採用されなかった場合は区分①に同じ
④	基礎研究会 テーマ	1) 鉄鋼に関する基礎研究で、産学連携のグループ研究が適当なテーマを、本協会の研究費の付かないテーマとして取り上げるもの 2) 企業及び大学からの提案を期待	3年間	—	1) 本テーマとして採用されなかった場合は、提案者の了解を得た上で、⑤に区分を変更する
⑤	応募者／共同研究希望機関の直接協議テーマ	1) 応募者と共同研究希望機関との直接の協議に任せることが適当な研究テーマ 2) 大学からの提案を期待	—	—	
⑥	大規模研究プロジェクトテーマ	1) 大規模研究プロジェクトとして、関係の省庁もしくは技術関係開発財団等に推薦或は連絡することが適当なテーマ 2) 企業及び大学からの提案を期待	—	—	1) 本テーマとして採用されなかった場合は区分①に同じ
⑦	石原・浅田研究助成テーマ	1) 少壮研究者の将来性ある研究で、単独（含、単一グループ）に補助育成することが適当なテーマ 2) 大学からの提案を期待	2年間以内	50万円/テーマ（初年度に支給）	1) 毎年3テーマ以内 2) 本テーマとして採用されなかった場合で、公開希望の場合は、⑤に区分を変更する