

# 日本銅学会平成25年度研究助成テーマ決定 !!

日本銅学会では、銅及び銅合金に係る研究開発の促進を目的に学界及び公設研究・試験機関に対して研究助成を行っております。平成25年度分として平成24年10月1日～12月31日の間に公募を行いましたところ、36件の応募をいただきました。

研究助成テーマ選考委員会にて厳正なる選考の結果、平成25年度は下記の15件に研究助成を行うことに決定し、平成24年度分15件の2年目助成と併せ、今年度は合計30件の助成を行うこととなりました。

尚、平成26年度研究助成テーマの公募は、本年10月～12月の間に行いますが改めてご案内いたします。

テーマ名：回転曲げ繰返し強加工による銅管の結晶粒微細化プロセスの開発

首都大学東京 理工学研究科 機械工学専攻 教授 真鍋 健一

選考理由

- 連続方式の新しい管材の組織制御法であり組織微細化法として開発できると素材の特性向上につながり実用的意義は大きい。
- マグネシウム合金管を用いて確認された回転曲げ強化工を、銅合金管に応用して組織制御する技術は新規性が高く、確立されれば応用範囲も広い。
- 管の加工および加工による微細化という、類の少ない研究。ユニークな成果が期待される。

テーマ名：Cu-Cr-Zr系銅合金のクリープ疲労における大振幅疲労によるクリープ損傷の加速

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 教授 佐藤 英一

選考理由

- 高熱伝導性合金のクリープ損傷の基礎研究であり高強度材の劣化に関する有益な成果が得られよう。
- 高機能銅合金のクリープ特性の評価は、基礎的知見であり、かつ実用化に大きな貢献を行う。
- 次世代ロケットエンジンの素材である Cu-Cr-Zr 系銅合金におけるクリープ疲労の急激な損傷蓄積の原因を解明することは有益である。

テーマ名：バイモーダルな結晶粒径分布を有する銅合金の創製と強度・延性バランスの最適化

東京工業大学大学院 総合理工学研究科 物質科学創造専攻 教授 藤居 俊之

選考理由

- 超微細粒合金における強度と延性のバランスを図る基礎研究であり、成果は材料の特性改善に貢献できる。
- 強度延性バランスが期待できるバイモーダル組織について、銅を対象に詳細に調べておくことは急務である。どこまで可能性があるか明らかになることを期待する。
- UFG 組織の欠点である熱安定性や延性の改善に向け、結晶粒分布のバイモーダル化に着眼して銅合金に応用出来れば銅の新たな特性発現につながる可能性が出る。

テーマ名：銅管の蟻の巣状腐食のメカニズムの解明とその対策

室蘭工業大学大学院 工学研究科 もの創造系領域・機械科学 教授 世利 修美

選考理由

- 銅合金の蟻の巣腐食は、銅製品の大きな需要を支える冷却用銅管の性能に大きな影響を与えている。その機構解明から防食技術提案が期待できる。
- 銅管の蟻の巣状腐食は現象は広く知られているもメカニズムは明確にされていない。現象を明らかにすることで合金開発や環境対応への提言につなげられる。
- 銅管の蟻の巣状腐食については今まで多くの研究がなされているが、腐食のメカニズムについては明確になっていない。その解明と対策材料の提案に期待する。

テーマ名：療養環境を介する接触感染予防策に繋がる銅の活用に関する研究

日本赤十字豊田看護大学 看護学部 准教授 東野 督子

選考理由

- 療養環境での病原微生物汚染問題を銅合金で解決する期待が大きく、実地試験は、有効である。
- 銅の抗菌性が認知されつつあり医療分野での採用が試行されるなか、殺菌効果の定量把握と結果の公表は銅の利用拡大を加速する。
- 感染予防は医学で重要なテーマであり、医療と連携して、銅合金の新規市場としての拡大が期待できる。

テーマ名：抽出分離法を用いた時効硬化型銅合金中の析出物相の定性・定量解析

東北大学 金属材料研究所 附属研究施設 関西センター 高杉研究室 准教授 千星 聡

選考理由

- 析出物相の構造、組成を正確に評価できれば、析出型銅合金の析出挙動を定性かつ定量的に把握することに繋がる。
- 化学的な分析法を駆使した銅合金の組織解析であり、時効硬化型銅合金の開発につながる。
- 抽出分離での定量化は限られた合金種でのみ可能である可能性が高いが、仮に当技術が確立されれば材料開発への寄与は極めて高い。

テーマ名：純銅細線の引張における不均質塑性変形機構の解明

岡山大学大学院 自然科学研究科 産業創成工学専攻 教授 多田 直哉

選考理由

- 不均一性の影響が大きくなる微細材料(純銅細線)における変形挙動の研究。基礎データの取得、不均一性が現れるメカニズムの検討は今後増す微細材料の研究・開発に有用。
- 実際使用される細線サイズにおける塑性変形の進行状況を知ることは、フレキシブル基盤等における銅配線の信頼性を高めるために大変重要である。
- ボンディングワイヤーでの不良低減のため、極めて微小な変形についても、詳細な変形挙動メカニズムの解明が求められる。重要なテーマ。

テーマ名：次世代大容量 Li イオン二次電池負極に向けた Cu 表面への大表面積  
ナノポーラス型 Sn-TiO<sub>2</sub> ハイブリッドめっきの創製

岩手大学 工学部 応用化学・生命工学科 准教授 呉 松竹

選考理由

- リチウム電池の特性改善は急務であり、負極の銅箔に高性能のメッキを付着させて特性を向上させる試みは期待が大きい。
- Li イオン電池の高容量化は多くの研究部門が凌ぎを削って進めている案件であり、当めっき技術が確立できれば銅の安定需要へ大きく貢献する。
- Li イオン 2 次電池は、今後電池の主流として期待される。伸銅品+新たなめっき方法の開発により、伸銅品の新たな展開が期待できる。

テーマ名：組織制御による高強度・高導電性 Cu 基金属ガラス複合材料の開発

東北大学 金属材料研究所 准教授 謝 国強

選考理由

- 銅と金属ガラスの複合化による高強度と高電導率を兼ね備えた材料の開発はアプローチとして興味深い。成功すれば波及的効果が期待できる。
- 銅と金属ガラスの複合というユニークな観点から新規材料の創出を捉えており、あるレベルまでの開発可否の見極めは興味深い。
- 高強度/高導電材料は誰もが目指す方向ではあるが、現在の銅合金だけでは、なかなか厳しい水準に近づいている。複合材料化することで次元の違う特性が期待できる。

テーマ名：微細組織制御による強度、導電性、曲げ加工性に優れた銅基合金の創製

金沢大学大学院 自然科学研究科 システム創成科学専攻 教授 門前 亮一

選考理由

- 銅合金特性制御方法の研究の王道であり、地道にこのような研究を進めることが次の発展を生む。
- 導電率や曲げ加工性と相反する高強度化は銅板材料開発の不偏のテーマであるが、その可能性のある ARB の評価は鉄等他分野から遅れており本研究の意義がある。
- コルソン系合金は、高強度、高導電性を有することから電子材料として広く使われている。更に曲げ特性、応力緩和特性の改善により材料の進化に期待する。

テーマ名：新規 Co 基合金接合ツールを用いた純銅の高速摩擦攪拌接合の可能性

東北大学大学院 工学研究科 材料システム工学専攻 准教授 佐藤 裕

選考理由

- 摩擦攪拌接合を高速化する研究であり、成功すれば接合部の微細結晶粒化も期待され、優れた接合特性の材料が期待される。
- 摩擦攪拌部分の結晶粒径の制御方法に取り組もうとしている。これは継ぎ手の性質の安定化に寄与すると思われる、実用的な成果が期待できる。
- FSW 技術は近年異種金属の接合にも適用され始めている。スパッタリング装置用バックリングプレートの製造のみならず銅合金全般への応用を目指した研究となれば理想。

テーマ名：等速・異周速複合圧延した Cu-Ni-Si 合金板における溶体化処理中の再結晶集合組織形成

大阪府立大学大学院 工学研究科 マテリアル工学分野 准教授 井上 博史

選考理由

- 実用銅合金として重要な高強度高導電性銅合金の再結晶集合組織に関する基礎研究として評価できる。
- 導電性が良好な Cu-Ni-Si 合金の深絞り性が向上すれば、用途拡大に結び付く。
- プレス成形性は集合組織の制御が不可欠である。集合組織の形成機構の解明は、集合組織の最適化をするためには重要である。

テーマ名：銅合金表面の酸化変色と殺菌特性に関する研究

北里大学 医学部 微生物学 医学博士 笹原 武志

選考理由

- 銅とその合金の殺菌特性を利用した応用展開は安全・安心社会構築に有効であり本研究ではその酸化被膜の影響を解明する重要な役割を担っている。
- 抗菌性の維持と酸化皮膜との関係は重要であり、実地を含めた検証が必要である。
- 銅合金の酸化被膜と殺菌特性の実験的研究。殺菌特性持続防錆処理法の開発につながる研究。

テーマ名：マイクロサイズ試験片を用いた銅めっき皮膜の結晶組織と強度の相関及び自己焼きなまし現象の解明

東京工業大学 精密工学研究所 准教授 曾根 正人

選考理由

- マイクロ試験片を用いた銅めっき皮膜のサイズ、結晶粒径が機械的性質に及ぼす影響および自己焼きなまし効果を調べるもので、マイクロ材料特有の性質の解明に期待。
- メッキ膜の機械的性質のサイズ効果という重要なテーマに挑戦しようとしている。学術的成果が期待できる。
- 銅のめっき皮膜を活用したマイクロサイズ試験片を用いた組織と強度の解明は基礎現象のみならず、マイクロマシンへの応用への可能性にも広がる研究である。

テーマ名：銅及び銅合金の押し出しを利用した塑性加工用潤滑剤評価方法の検討

鹿児島大学大学院 理工学研究科 機械工学専攻 上谷 俊平

選考理由

- 冷間加工における潤滑剤評価手法を基礎検討するもので工具摩耗防止、製品表面特性改善など実用への貢献も大きいものと考えられる。
- 塑性加工用潤滑剤評価方法の実験的研究。実用的に重要なテーマで応用に向けた研究の進展が期待できる。
- 冷間だけでなく熱間にも適用してもらいたい。これは、銅及び銅合金の製造メーカーにとって、大変有用な研究と考える。