

# 銅と銅合金

第47巻1号 2008年

## 目次

### [招待講演]

銅及び銅合金の殺菌活性と金属アレルギー感受性.....	1
北里大学 医学部 微生物・寄生虫学	講師・医学博士 笹原 武志
北里大学 医学部 皮膚科学	助教・医師 新山 奈々子

### [パネル講演]

高強度銅管の開発.....	7
株式会社コベルコ マテリアル銅管 秦野工場 技術部 研究室	主任 研究員 渡辺 雅人
電子部品用高機能銅合金の開発.....	11
日鉱金属株式会社 技術開発本部 技術開発センター	副センター長・工学博士 深町 一彦 主任 技師 小野 俊之

### [研究論文]

#### 《金属組織》

Si添加によるCu-40 at% Zn合金の $\alpha$ 相におけるミクロ組織変化のHRTEM観察.....	16
富山大学 大学院 理工学研究部	教授・工学博士 池野 進
富山大学 大学院 理工学研究部	准教授・博士(工学) 松田 健二
富山大学 大学院 理工学教育部	大学院生 加藤 浩二
富山大学 大学院 理工学研究部	助手・修士(工学) 川畑 常真
富山県立大学 工学部	准教授・工学博士 上谷 保裕
変形双晶と焼鈍双晶の協調効果による超微細再結晶粒組織の生成.....	23
電気通信大学 知能機械工学科	准教授・工学博士 三浦 博己
電気通信大学 知能機械工学科	大学院生 丸岡 正治
電気通信大学 知能機械工学科	教授・工学博士 酒井 拓
三井金属鉱業株式会社 圧延加工事業部	技術顧問・工学博士 山口 洋
三井金属鉱業株式会社 圧延加工事業部	部長 山崎 周一
CAC804の凝固組織における金属組織の方位関係.....	29
三宝伸銅工業株式会社 開発センター	研究員 積川 靖弘 [現：三菱伸銅株式会社 開発部]
三宝伸銅工業株式会社 開発センター	主務部員 後藤 佳行 [現：三菱伸銅株式会社 開発部]
三宝伸銅工業株式会社 開発センター	フェロー・工学博士 大石 恵一郎 [現：三菱伸銅株式会社 開発部]
大阪大学 工学部	技官・工学博士 平尾 桂一
大阪大学 接合科学研究所	准教授・工学博士 柴柳 敏哉
Relationship Between Hardening Mechanism and Electrical Conductivity in Cu-Ag Alloys.....	34
Korea Institute of Industrial Technology, Nano Material Team	Researcher B. S. Lee
Korea Institute of Industrial Technology, Nano Material Team	Principal Researcher H. Cho
Korea Institute of Industrial Technology, Nano Material Team	Principal Researcher H. H. Jo

コルソン系銅合金における曲げ性と引張特性の面内異方性の制御	38
茨城大学 工学部 機械工学科	教授・工学博士 伊藤 吾 朗
茨城大学 工学部 機械工学科	学 生 吉田 康 哲
茨城大学 大学院 理工学研究科 機械工学専攻	大 学 院 生 八品 順 平
日立電線株式会社 研究開発部 材料グループ	アシスタントマネージャー 山 本 佳 紀
Cu-Ni-Si系合金の粒界近傍組織形成に及ぼす溶体化温度およびCr添加の影響	43
東京工業大学 大学院 理工学研究科	大 学 院 生 神野 洋 輔
東京工業大学 大学院 理工学研究科	教授・工学博士 里 達 雄
古河電気工業株式会社 メタル総合研究所	博 士 ( 工 学 ) 廣瀬 清 慈
古河電気工業株式会社 メタル総合研究所	グループマネージャー 江 口 立 彦
<b>《機械的性質》</b>	
Cu-Ni-Sn-P合金の応力緩和特性	50
金沢大学 大学院 自然科学研究科 機能機械科学専攻	大 学 院 生 西 嶋 文 哉
金沢大学 工学部 機能機械工学科	学 生 細 田 圭 純
金沢大学 大学院 自然科学研究科 システム創成科学専攻	准教授・博士(工学) 渡 邊 千 尋
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・工学博士 門 前 亮 一
株式会社神戸製鋼所 アルミ・銅カンパニー	主 任 研 究 員 野 村 幸 矢
Cu-Ni-Si系合金の特性に及ぼす第3元素添加及び熱処理条件の影響	56
DOWAメタルテック株式会社 金属材料研究所	主 任 研 究 員 須 田 久
DOWAメタルテック株式会社 金属材料研究所	主任研究員・工学博士 高 維 林
DOWAメタルテック株式会社 金属材料研究所	課 長 成 枝 宏 人
DOWAメタルテック株式会社 金属材料研究所	所 長 ・ 工 学 博 士 菅 原 章
Cu-Ni-Si系銅合金における析出物制御と耐熱性の関係	61
三菱伸銅株式会社 若松製作所 開発部	部 長 補 佐 三 浦 聖 生
三菱伸銅株式会社 開発センター	センター長付・工学博士 熊 谷 淳 一
東京大学 大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻	工 学 博 士 朝 倉 健 太 郎
ARB法により強ひずみ加工した超微細粒Cu-Cr-Zr合金の機械的特性	66
金沢大学 大学院 自然科学研究科	教授・工学博士 北 川 和 夫
金沢大学 大学院 自然科学研究科	助手・博士(工学) 北 和 久
金沢大学 大学院 自然科学研究科	大 学 院 生 鈴 木 大 介
大阪大学 大学院 工学研究科	特任研究員・博士(工学) 高 田 尚 記
	[現：東京工業大学 大学院 理工学研究科]
大阪大学 大学院 工学研究科	助教授・博士(工学) 辻 伸 泰
建築用ダンパー材料としてのCu-Al-Mn超弾性合金の機械的性質	73
京都大学 大学院 工学研究科	准教授・博士(工学) 荒 木 慶 一
京都大学 大学院 工学研究科	大 学 院 生 木 村 寛 之
大阪工業大学 工学部	講師・博士(工学) 聲 高 裕 治
東北大学 大学院 工学研究科	助教・博士(工学) 大 森 俊 洋
東北大学 大学院 工学研究科	准教授・博士(工学) 須 藤 祐 司
鉛添加および鉛フリー快削黄銅棒の脆化現象に及ぼす微量不純物Bi、Pbの影響	78
三宝伸銅工業株式会社 開発センター	主 務 部 員 吉 川 勉
	[現：三菱伸銅株式会社 開発部]
三宝伸銅工業株式会社 開発センター	フェロー・工学博士 大 石 恵 一 郎
	[現：三菱伸銅株式会社 開発部]



《環境、評価技術》

青銅鑄物合金から溶出する微量鉛の簡易計測法の改良	121
室蘭工業大学 機械システム工学科	教授・工学博士 世 利 修 美
室蘭工業大学 機械システム工学科	大 学 院 生 丹 野 聡 司
室蘭工業大学 機械システム工学科	助教・工学博士 境 昌 宏

《金属組織、物性、評価技術》

Cu-Be25合金の組織および曲げ成形性に及ぼす冷却速度の影響	126
日本ガイシ株式会社 金属事業部 開発部	竹 内 亮 太
日本ガイシ株式会社 金属事業部 開発部	マ ネ ー ジ ャ ー 村 松 尚 国
横浜国立大学 大学院 工学府	工 学 博 士 福 井 紘 一 郎
横浜国立大学 大学院 工学府	准教授・工学博士 竹 田 真 帆 人
Cu-Be-Co合金の320℃時効に伴う寸法変化と析出挙動	131
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・工学博士 門 前 亮 一
金沢大学 大学院 自然科学研究科 機能機械科学専攻	大 学 院 生 沙 魚 川 智 之
金沢大学 大学院 自然科学研究科 システム創成科学専攻	准教授・博士(工学) 渡 邊 千 尋
多結晶純銅平板の引張りにおける結晶粒塑性変形の三次元的評価の試み	137
岡山大学 大学院 自然科学研究科 産業創成工学専攻	教授・博士(工学) 多 田 直 哉
岡山大学 大学院 自然科学研究科 機械システム工学専攻	大学院生・学士(工学) 川 野 隼 人
岡山大学 大学院 自然科学研究科 産業創成工学専攻	准教授・博士(工学) 清 水 一 郎
岡山大学 大学院 自然科学研究科 産業創成工学専攻	助教・博士(工学) 内 田 真

《機械的性質、材料開発》

硫化銅を分散させた鉛フリー青銅の被削性	142
鹿児島大学 大学院 理工学研究科	教 授 末 吉 秀 一
鹿児島大学 大学院 理工学研究科	大 学 院 生 井 上 健 介
鹿児島大学 大学院 理工学研究科	大 学 院 生 山 野 祐 樹
鹿児島大学 工学部	技 術 専 門 職 員 前 田 義 和
株式会社九州タブチ 経営企画課	課 長 山 田 宏 作
硫化銅を分散させた鉛フリー青銅の機械的性質	147
鹿児島大学 大学院 理工学研究科	教 授 末 吉 秀 一
鹿児島大学 大学院 理工学研究科	大 学 院 生 山 野 祐 樹
鹿児島大学 大学院 理工学研究科	大 学 院 生 井 上 健 介
鹿児島大学 工学部	技 術 専 門 職 員 前 田 義 和
株式会社九州タブチ 経営企画課	課 長 山 田 宏 作
Cu-Ni-Si系合金におけるNi及びSi量と強度-組織に関する一考察	153
株式会社神戸製鋼所 アルミ・銅カンパニー 長府製造所 銅板工場 銅板研究室	桂 進 也
株式会社神戸製鋼所 アルミ・銅カンパニー 長府製造所 銅板工場 銅板研究室	三 輪 洋 介
株式会社神戸製鋼所 アルミ・銅カンパニー 長府製造所 銅板工場 銅板技術室	畚 野 章
Cu-Sn-P高強度銅管の強度特性について	157
株式会社コベルコ マテリアル銅管 秦野工場 技術部 研究室	主 任 研 究 員 渡 辺 雅 人
株式会社コベルコ マテリアル銅管 秦野工場 技術部 研究室	研 究 員 白 井 崇
株式会社コベルコ マテリアル銅管 秦野工場 技術部 研究室	担 当 部 長 石 橋 明 彦
微細結晶粒Cu-Zn-Sn合金条の開発	161
三井金属鉱業株式会社 圧延加工事業部	技 術 顧 問 ・ 工 学 博 士 山 口 洋

水素雰囲気中で時効処理したCu-3 at. % Ti合金の組織、強度と導電率	165
大阪府立大学 大学院 工学研究科	助 教 千 星 聡
大阪府立大学 大学院 工学研究科	大 学 院 生 西 田 智 哉
大阪府立大学 大学院 工学研究科	教 授 沼 倉 宏
東北大学 金属材料研究所	教 授 今 野 豊 彦
<b>《磁気特性》</b>	
Cu-Co系合金中のCo微粒子の析出過程と磁気特性の関係	171
横浜国立大学 大学院 工学府	大 学 院 生 鶴 田 陽 平
横浜国立大学 大学院 工学研究院	准教授・工学博士 竹 田 真 帆 人
横浜国立大学 大学院 工学府	大 学 院 生 和 田 直 也
横浜国立大学 大学院 工学府	大 学 院 生 桑 田 幸 作
物質・材料研究機構	主幹研究員・工学博士 竹 口 雅 樹
Cu-Co-Fe合金におけるナノ磁性粒子析出と磁気特性の関係	176
横浜国立大学 大学院 工学府	大 学 院 生 桑 田 幸 作
横浜国立大学 大学院 工学研究院	准教授・工学博士 竹 田 真 帆 人
横浜国立大学 大学院 工学府	大 学 院 生 鶴 田 陽 平
横浜国立大学 大学院 工学府	大 学 院 生 村 松 鉄 平
物質・材料研究機構	主幹研究員・工学博士 竹 口 雅 樹
<b>《複合材料》</b>	
ペロブスカイトの基本構造NaCl型の結晶回転に関する予備研究	182
帝京大学 理工学部 航空宇宙工学科	教授・工学博士 増 井 浩 昭
溶融銅-チタン合金と黒鉛の反応とぬれ	187
九州工業大学 工学部	准教授・工学博士 篠 崎 信 也
九州工業大学 大学院	大 学 院 生 片 山 佳 彦
九州工業大学 大学院	大 学 院 生 梅 澤 祐 造
	[現：株式会社神戸製鋼所]
九州工業大学 工学部	助教・工学博士 和 才 京 子
<b>《切削、接合、疲労》</b>	
湿式切削における銅および銅合金の被削性評価指数	
一切削抵抗および切削仕面に及ぼす切削油剤の影響	192
滋賀県立大学 工学部	准教授・工学博士 田 中 他 喜 男
元・神奈川大学 工学部	教授・工学博士 赤 澤 正 久
アルミニウム青銅とステンレス鋼のスタッド溶接	198
久留米工業大学 機械システム工学科	教 授 芹 野 正 幸
九州工業大学 大学院 工学研究科	助教・博士(工学) 山 口 富 子
九州工業大学 大学院 生命体工学研究科	大 学 院 生 永 田 修 平
九州工業大学 大学院 生命体工学研究科	教授・工学博士 西 尾 一 政
7/3黄銅の二段二重ひずみ制御疲労寿命に関する研究	203
東海大学 工学部	教授・工学博士 林 守 仁
<b>《材料開発》</b>	
FPC用高屈曲性圧延銅箔の結晶粒配向と屈曲寿命の関係	208
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所 金属材料研究部	博 士 ( 工 学 ) 室 賀 岳 海

日立電線株式会社 高機能材料事業本部 伸銅事業部 開発部	部 長	横 溝 健 治	
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所 金属材料研究部		山 本 佳 紀	
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所 金属材料研究部		佐々木 元	
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所 金属材料研究部	部長・工学博士	佟 慶 平	
<b>摺動屈曲性に優れた圧延銅箔の開発</b> ..... 214			
日鉱金属株式会社 技術開発センター	主 任	中 室 嘉一郎	
日鉱金属株式会社 技術開発センター	主 任 技 師	小 野 俊 之	
日鉱金属株式会社	理 事・工学博士	深 町 一 彦	
<b>48AWG超極細線を用いた超音波診断装置用プローブケーブルの開発</b> ..... 218			
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所	主 任 研 究 員	黒 田 洋 光	
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所	研 究 リ ー ダ ー	熊 谷 幸 治	
日立電線ファインテック株式会社 技術統括部	主 任	黄 得 天	
日立電線ファインテック株式会社 電線製造統括部	主 任	岡 田 良 平	
日立電線ファインテック株式会社 グローバル統括部	主 管 技 師	瀬 谷 修	
日立電線株式会社 技術本部 技術研究所	主管研究員・博士(工学)	青 山 正 義	

《伝熱》

<b>内面クロス溝付管の伝熱特性検証</b> ..... 223			
古河電気工業株式会社 メタル総合研究所	研 究 員	辻 本 真 也	
古河電気工業株式会社 メタル総合研究所	研 究 員	松 崎 静 夫	
古河電気工業株式会社 メタル総合研究所	主 査	森 康 敏	
<b>低レイノルズ数領域における伝熱管の管内熱伝達率</b> ..... 227			
日立電線株式会社 高機能材料事業本部 伸銅事業部 開発部		堀 口 賢	
日立電線株式会社 高機能材料事業本部 伸銅事業部 開発部	マ ネ ー ジャ	法 福 守	
日立電線株式会社 高機能材料事業本部 伸銅事業部 技術部	主 任 技 師	広 島 一 彦	
日立電線株式会社 高機能材料事業本部 伸銅事業部 技術部	技 師	小 林 隆 一	
日立電線株式会社 高機能材料事業本部 伸銅事業部 製管部	技 師	小 山 慶	
<b>水平内面溝付管内の圧力損失および凝縮熱伝達係数の予測と検証</b> ..... 232			
東京海洋大学 海洋工学部 海洋電子機械工学科	准教授・工学博士	井 上 順 広	
東京海洋大学 大学院 海洋科学技術研究科 海洋システム工学専攻	大 学 院 生	青 野 亜 良	
東京海洋大学 海洋工学部 海洋電子機械工学科	教授・工学博士	五 島 正 雄	
東芝キヤリア株式会社 機能研究開発センター	主 務	佐 藤 全 秋	
住友軽金属工業株式会社 研究開発センター	調 査 役	清 谷 明 弘	
住友軽金属工業株式会社 研究開発センター	主任研究員・工学博士	佐々木 直 栄	
<b>内面らせん溝付蒸発管内における非相溶性オイルを含む二酸化炭素の伝熱流動特性</b> ..... 238			
福岡大学	准教授・工学博士	高 雷	
福岡大学 大学院	大 学 院 生	小 野 貴 司	
福岡大学	教授・工学博士	本 田 知 宏	

《腐食・防食》

<b>シリカ、硫酸、塩化物、重炭酸イオンを含む人工淡水中での定電位保持試験による銅管の孔食発生挙動</b> ..... 244			
室蘭工業大学 機械システム工学科	講師・工学博士	境 昌 宏	
室蘭工業大学 機械システム工学科	大 学 院 生	小 池 美智男	
		[現：トヨタ自動車北海道株式会社]	
室蘭工業大学 機械システム工学科	教授・工学博士	世 利 修 美	

<b>冷温水使用環境下での空調用内面スズ被覆銅管の適用</b> .....	250
住友軽金属工業株式会社 研究開発センター	主任研究員・工学博士 山田 豊
住友軽金属工業株式会社 研究開発センター	主任研究員 鈴木 忍
住友軽金属工業株式会社 研究開発センター	総括主任 金森 康二
松下エコシステムズ株式会社 環境ビジネスユニット	主任技師 箕島 国彦
松下エコシステムズ株式会社 環境ビジネスユニット	石黒 賢一
<b>耐脱亜鉛黄銅に関するチャンネルフロー電極法を用いたアノード溶解の検討</b> .....	255
東京理科大学 理工学部 工業化学科	教授・工学博士 板垣 昌幸
東京理科大学 理工学部 工業化学科	大学院生 牛田 諭志
東京理科大学 理工学部 工業化学科	助 教 四反田 功
東京理科大学 理工学部 工業化学科	教授・理学博士 渡辺 邦洋
<b>マンガんに富む付着物の人工生成法の開発</b> .....	261
栗田エンジニアリング株式会社	山本 直哉
株式会社関西テクノカンパニー	工 学 博 士 川 辺 允 志
<b>マンガんに富む付着物のキャラクタリゼーション</b> .....	266
株式会社関西テクノカンパニー	工 学 博 士 川 辺 允 志