

銅と銅合金

第60巻1号 2021年

目次

[研究論文]

《金属組織》

Ni/Si=2 の Cu-Ni-Si 合金の時効析出に対する Ni 及び Si 量の影響.....01

富山大学 学術研究部	助教・博士(工学)	土屋大樹
富山大学大学院 理工学教育部	大学院生	山崎泰成
富山大学大学院 理工学教育部	大学院生	小鹿佑樹
富山大学 学術研究部	准教授・博士(工学)	李昇原
中越合金鋳工株式会社 技術部 技術開発課		土肥祐輝
中越合金鋳工株式会社 技術部 技術開発課	課長	藤丸陽一
中越合金鋳工株式会社 技術部	部長代理	本吉史武
富山大学	名誉教授・工学博士	池野進
富山大学 学術研究部	教授・博士(工学)	松田健二

In を添加した Cu-Sn-Ti 基 Nb₃Sn 極細多芯線材の微細組織観察.....07

富山大学大学院 理工学研究部	准教授・博士(工学)	李昇原
富山大学大学院 理工学教育部	大学院生	三井嘉人
自然科学研究機構 核融合科学研究所	准教授・博士(工学)	菱沼良光
富山大学大学院 理工学研究部	助教・博士(工学)	土屋大樹
富山大学大学院 理工学研究部	教授・博士(理学)	西村克彦
富山大学大学院 理工学研究部	教授・博士(工学)	会田哲夫
物質・材料研究機構 低温超伝導線材グループ	グループリーダー・博士(工学)	菊池章弘
チェコ科学アカデミー科学機器研究所	研究員・Ph. D	Sarka Mikmekova
株式会社大阪合金工業所 品質保証部	部長・博士(工学)	谷口博康
富山大学	名誉教授・工学博士	池野進
富山大学大学院 理工学研究部	教授・博士(工学)	松田健二

異なる圧延パススケジュールで作製した Cu-38mass%Zn 合金の微細組織と機械的性質.....11

金沢大学 自然科学研究科 機械科学専攻	大学院生	李研碩
金沢大学 理工研究域 機械工学系	助教・工学博士	古賀紀光
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・工学博士	渡邊千尋
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・工学博士	三浦博己

Cu-3.8wt%Zr 合金線材の強度と導電性に及ぼす微視組織の影響.....16

金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大学院生	中寫佳央
		[現：津田駒工業株式会社]
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	助教・博士(工学)	國峯崇裕
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	名誉教授・工学博士	門前亮一
日本ガイシ株式会社 金属事業部 技術開発部	博士(工学)	村松尚国
サンエツ金属株式会社 製線事業部 技術部門 開発課	課長代理	上野伸也

ECAP 加工における Cu-Mn 合金の組織変化	24
同志社大学 理工学研究科	大学院生 崎尾 弥
同志社大学 理工学研究科	大学院生 浅野 真由
同志社大学 理工学部	准教授・博士(エネルギー科学) 湯浅 元仁
同志社大学 理工学部	教授・工学博士 宮本 博之
強ひずみ加工法による超微細結晶銅合金の組織形成過程に及ぼす積層欠陥エネルギーと固溶元素の影響	29
同志社大学大学院 理工学研究科 機械工学専攻	大学院生 浅野 真由
同志社大学 理工学部 エネルギー機械工学科	准教授・工学博士 湯浅 元仁
同志社大学 理工学部 機械システム工学科	教授・工学博士 宮本 博之
固溶型銅合金の転位増殖に及ぼす塑性変形モードの影響	35
茨城大学 大学院理工学研究科	大学院生 中川 康太郎
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	研究員・博士(学術) 高野 こずえ
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	副主任研究員 松永 裕隆
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	主任研究員・博士(工学) 森 広行
	[現：三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部 部長]
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	主任研究員・博士(工学) 牧 一誠
東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター	教授・博士(工学) 鈴木 茂
茨城大学 大学院理工学研究科	教授・博士(工学) 佐藤 成男
Cu-Ni-Si 系合金のヘテロナノ組織の発達に及ぼす溶質原子添加量の影響	41
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室	主任研究員・博士(工学) 隅野 裕也
金沢大学 理工研究域機械工学系	教授・工学博士 渡邊 千尋
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室	室長 坂本 浩
ヘテロナノ組織を活用した高濃度コルソン合金の高強度化	45
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大学院生 松浦 佳弘
金沢大学大学院 自然科学研究科 機械科学専攻	大学院生 酒井 洋徳
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学) 渡邊 千尋
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室	主任研究員・博士(工学) 隅野 裕也
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・工学博士 三浦 博己
固体銅への金型用鋼 SKD61 の接合造形 - 第 1 報 - レーザー肉盛りにおける積層条件	50
大同大学 工学部機械工学科	教授・工学博士 田中 浩司
大同大学 工学部機械工学科	学 生 岡 良樹
大同大学 工学部機械工学科	学 生 杉本 智紀
Cu-Zn 合金の圧延に伴う組織と電気抵抗率の変化	56
金沢大学 機械工学系	准教授・Ph. D. 宮嶋 陽司
金沢大学 機械工学類	学 生 森本 宏樹
サンエツ金属株式会社 製棒事業部 技術部門	係 長 宮崎 雅士
サンエツ金属株式会社 製棒事業部 技術部門	課 長 岡田 拓也
金沢大学 機械工学系	教授・工学博士 石川 和宏
金沢大学 機械工学系	教授・工学博士 渡邊 千尋
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・工学博士 三浦 博己
強圧延 Cu-Ni-Si 合金の組織と機械的性質に及ぼす添加元素量の影響	62
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・工学博士 三浦 博己
豊橋技術科学大学 機械工学系	准教授・工学博士 小林 正和

強圧延 Cu-Ti-Co 合金の低温時効による組織制御と機械的性質の変化に及ぼす Ag 添加の影響.....67

豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・博士(工学)	三浦博己
豊橋技術科学大学 機械工学系	准教授・博士(工学)	小林正和
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	副主任研究員	伊藤優樹
三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部	部長・博士(工学)	森 広行
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	主任研究員・博士(工学)	牧 一誠

Cu-Be 合金のヘテロナノ組織と機械的特性に及ぼす Be 添加量と熱処理条件の影響.....74

豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・工学博士	三浦博己
豊橋技術科学大学 機械工学系	大学院生・工学修士	千葉友也
豊橋技術科学大学 機械工学系	准教授・工学博士	小林正和
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学)	渡邊千尋
日本ガイシ株式会社 金属事業部 技術開発部	マネージャー・博士(工学)	村松尚国

《機械的性質》

ヘテロナノ組織 Cu-Be 系合金の組織と力学的特性.....81

金沢大学大学院 自然科学研究科	博士後期課程	姜 華
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学)	渡邊千尋
豊橋技術科学大学 機械工学系	教授・博士(工学)	三浦博己
日本ガイシ株式会社 金属事業部 技術開発部	マネージャー・博士(工学)	村松尚国

Cu-Ni-Sn-S 合金に対する熱処理の影響.....87

関西大学 システム理工学部 機械工学科	准教授・博士(工学)	佐藤知広
関西大学大学院 理工学研究科 システム理工学専攻	大学院生	浅田宏樹
		[現：ダイキン工業株式会社]
関西大学 システム理工学部 機械工学科	教授・博士(工学)	齋藤賢一
関西大学 システム理工学部 機械工学科	教授・工学博士	宅間正則
関西大学 システム理工学部 機械工学科	教授・博士(工学)	高橋可昌

ブロンズ合金の高温機械特性に及ぼすチタン添加効果.....93

株式会社大阪合金工業所 品質保証部・技術開発部	取締役部長	谷口博康
物質・材料研究機構 低温超伝導線材グループ	グループリーダー・工学博士	菊池章弘
東海大学 工学部 材料科学科	教授・工学博士	宮澤靖幸
株式会社大阪合金工業所	代表取締役社長	水田泰成
株式会社大阪合金工業所	代表取締役会長・工学博士	水田泰次

亜共晶 Cu-2.7at%Zr 合金における高圧ねじり加工による Cu₅Zr 相の消失と過飽和固溶体ナノ結晶組織の形成.....98

金沢大学 大学院自然科学研究科 機械科学専攻	大学院生	宮本健太
金沢大学 理工研究域 機械工学系	助教・博士(工学)	國峯崇裕
金沢大学 理工研究域 機械工学系	教授・博士(工学)	渡邊千尋
金沢大学 理工研究域 機械工学系	名誉教授・工学博士	門前亮一
京都大学 大学院工学研究科 材料工学専攻	博士研究員・博士(工学)	グリザデー レザ
京都大学 大学院工学研究科 材料工学専攻	教授・博士(工学)	辻 伸泰

《電気的性質》

高周波伝送特性に及ぼす銅箔の材料因子の影響.....104

JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	技 師	坂 東 慎 介
JX 金属株式会社 技術開発センター倉見分室	分 室 長	冠 和 樹

Cu-Mn-Ni 合金の抵抗温度特性に及ぼす組成の影響.....108

古河電気工業株式会社	自動車・エレクトロニクス研究所	金属製品開発部	研 究 員	川 田 紳 悟
古河電気工業株式会社	自動車・エレクトロニクス研究所	金属製品開発部	研 究 員	雨 宮 雄 太 郎
古河電気工業株式会社	自動車・エレクトロニクス研究所	金属製品開発部	課 長	高 澤 司
古河電気工業株式会社	自動車・エレクトロニクス研究所	金属製品開発部	部 長	江 口 立 彦

《腐食・防食》

冷媒漏れの生じたルームエアコン室内機凝縮水の調査.....113

NJT 銅管株式会社 (旧株式会社 UACJ 銅管)	伸銅所 技術管理部	主 査	河 野 浩 三
株式会社 UACJ	R&D センター 第二研究部	博 士 (工 学)	京 良 彦
株式会社 UACJ	名古屋製造所 安全環境部		金 森 康 二

加熱乾燥による蟻の巣状腐食の進行抑制の検討.....119

株式会社コベルコ	マテリアル銅管 技術部 研究室	研 究 員	伊 藤 真 一
株式会社コベルコ	マテリアル銅管 技術部 研究室	主 任 研 究 員	細 木 哲 郎

純銅管のアンモニア溶液中における応力腐食割れ再現.....125

室蘭工業大学	もの創造系領域	准教授・博士(工学)	境 昌 宏
室蘭工業大学大学院	生産システム工学系専攻	大 学 院 生	木 村 飛 翔
株式会社荏原製作所	技術・研究開発統括部 基盤技術研究部		入 江 智 芳
株式会社荏原製作所	技術・研究開発統括部	統括部長・博士(工学)	八 畝 浩

リン添加によるスズ入り α 黄銅の SCC 感受性改善の機構に関する電気化学的検討.....130

大阪府立大学	工学研究科	大 学 院 生	小 川 築
大阪府立大学	工学研究科	准教授・博士(工学)	井 上 博 之
DOWA メタル株式会社			酒 井 和 貴
DOWA メタルテック株式会社		リ ー ダ ー	宮 原 良 輔
DOWA メタルテック株式会社		マネージャー・博士(工学)	青 山 智 胤

銅管のカーボン皮膜の XPS 分析と腐食挙動におよぼす影響.....135

岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	学 部 生	佐々木 啓 人
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	藏 谷 元 紀
栗田工業株式会社	テクニカルサポート部	主 任 技 師	居 安 隆 志
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	学 部 生	加 納 佑 真
ダイダン株式会社	技術研究所	主 管 研 究 員・博士(工学)	田 中 法 幸
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	客 員 教 授	山 田 豊
(株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))			
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	教 授・理学博士	櫻 田 修

銅管のカーボン皮膜依存型孔食評価試験液における腐食因子の影響.....140

岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	学 部 生	加 納 佑 真
栗田工業株式会社	テクニカルサポート部	主 任 技 師	居 安 隆 志
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	大 学 院 生	藏 谷 元 紀
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	学 部 生	佐々木 啓 人
ダイダン株式会社	技術研究所	主 管 研 究 員・博士(工学)	田 中 法 幸
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	客 員 教 授	山 田 豊
(株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))			
岐阜大学	工学部 化学・生命工学科	教 授・理学博士	櫻 田 修

水質パターンダイアグラムによる配管材料の腐食事例解析.....144

岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	大学院生	藏谷元紀
ダイダン株式会社 技術研究所	研究員	池田達
栗田工業株式会社 テクニカルサポート部	主任技師	居安隆志
ダイダン株式会社 技術研究所	主管研究員・博士(工学)	田中法幸
ジェイアール東海コンサルタンツ株式会社 名古屋設備部		桂川朋也
ジェイアール東海コンサルタンツ株式会社 名古屋設備部		松村俊祐
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科 (株式会社ダイワテクノ 技術参与・博士(工学))	客員教授	山田豊
岐阜大学 工学部 化学・生命工学科	教授・理学博士	櫻田修

淡水系の微生物腐食リスク環境における銅の腐食挙動と微生物への作用.....150

国立大学法人秋田大学 大学院理工学研究科	准教授・博士(工学)	宮野泰征
国立研究開発法人海洋研究開発機構 超先鋭研究開発部門	研究員・博士(学術)	若井 暁
国立大学法人東京工業大学 生命理工学院	助教・博士(工学)	宮永一彦
株式会社 INPEX 技術本部 技術研究所 金属材料グループ	マネージャー・博士(工学)	砂場敏行
株式会社 INPEX 技術本部 技術研究所 金属材料グループ	研究員・修士(工学)	水上裕貴
株式会社 INPEX 技術本部 技術研究所 金属材料グループ	研究員・準学士(工学)	江野七海

《溶解・鋳造》

溶銅中介在物の気泡付着除去挙動に関する水モデル実験.....157

八戸工業高等専門学校 マテリアル・バイオ工学コース	准教授・博士(環境科学)	新井宏忠
八戸工業高等専門学校 マテリアル・バイオ工学コース	准 学 士	柴田響一
八戸工業高等専門学校 マテリアル・バイオ工学コース	教授・博士(工学)	松本克才

レーザ照射による銅粉体の溶解・凝固挙動のその場観察.....162

九州大学 材料工学部門	准教授・博士(工学)	森下浩平
九州大学 物質プロセス工学専攻	大 学 院 生	亀 瀨 裕 介
九州大学 物質プロセス工学専攻	大 学 院 生	末丸直也
九州大学 材料工学部門	教授・工学博士	宮原広郁

銅 (Cu) を含む 3d 遷移金属ハイエントロピー合金の凝固組織.....167

兵庫県立大学 大学院工学研究科	教授・博士(工学)	永瀬丈嗣
産業技術総合研究所 磁性粉末冶金研究センター	研究チーム長・博士(工学)	田村卓也

《塑性加工》

α黄銅の冷間据込み鍛造におけるねじりモーシオン付加によるひずみ分布の変化.....176

大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻	大 学 院 生	外村圭資
大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻	准教授・博士(工学)	松本 良
物質・材料研究機構 構造材料組織解析技術グループ	博士研究員・博士(工学)	李 相 民
大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻	教授・博士(工学)	宇都宮 裕

帯板用中型冷間圧延機の振動特性.....182

YJS 研究室	代 表	本城恒
---------	-----	-----

《接合》

Cu-Fe-P 系合金のはんだ耐候性に及ぼす析出物・加工ひずみの影響.....186

三菱マテリアル株式会社 中央研究所	研 究 員	有 澤 周 平
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	研 究 員	西 村 透
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	副 主 任 研 究 員	中 里 洋 介
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	主 任 研 究 員・博 士(工 学)	森 広 行
[現：三菱マテリアル株式会社 高機能製品カンパニー 三宝製作所 開発部 部長]		
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	主 任 研 究 員・博 士(工 学)	牧 一 誠

ろう付部ミクロ組織が銅合金ろう付部の耐食性に及ぼす影響.....191

東海大学大学院 工学研究科 応用理化学専攻	大 学 院 生	三 浦 弘 量
東海大学 工学部 材料科学科	学 部 生	久 川 隆 慎
東海大学 工学部 材料科学科	教 授・工 学 博 士	宮 澤 靖 幸
株式会社鷺宮製作所 R&D センター	主 任 技 師	金 崎 文 雄

アルミニウム板／銅パイプろう付部に形成されるフィレット部の界面反応.....196

東海大学大学院 工学研究科 応用理化学専攻	大 学 院 生	佐 藤 穂 波
東海大学 工学部 材料科学科	教 授・工 学 博 士	宮 澤 靖 幸
東海大学 工学部 材料科学科	学 部 生	熊 谷 航
東海大学 工学部 材料科学科	学 部 生	櫻 田 雄 大
株式会社 UACJ 金属加工産業機器事業部 産業生産本部 仙台工場 生産技術グループ		倉 田 洸 遥

溶融はんだ挙動のその場観察結果に及ぼす継手形状の影響.....202

東海大学大学院 工学研究科 応用理化学専攻	大 学 院 生	田 嶋 晃
東海大学 工学部 材料科学科	学 部 生	吉 田 知 広
東海大学 工学部 材料科学科	教 授・工 学 博 士	宮 澤 靖 幸
株式会社キッツメタルワークス 開発グループ	グ ル ー プ 長	為 田 英 信
株式会社キッツメタルワークス 開発グループ		降 旗 恭 平

大電流負荷に対するプレスフィット接続部の接触抵抗および界面組織変化.....207

大阪大学大学院 工学研究科	博 士 (工 学)	福 本 信 次
大阪大学大学院 工学研究科	大 学 院 生	牧 本 和 大
大阪大学大学院 工学研究科	大 学 院 生	多 谷 本 真 聡
大阪大学大学院 工学研究科	大 学 院 生	深 田 健 太 郎
大阪大学大学院 工学研究科	博 士 (工 学)	松 嶋 道 也
大阪大学大学院 工学研究科	博 士 (工 学)	藤 本 公 三

純銅と炭素鋼の摩擦圧接継手の引張強さおよび疲れ強さの評価.....213

大阪工業大学 工学部	研 究 員・博 士(工 学)	越 智 秀
大阪産業大学 工学部	教 授・博 士(工 学)	澤 井 猛
大阪産業大学 工学部	教 授・博 士(工 学)	川 井 五 作
大阪工業大学 工学部	技 師・博 士(工 学)	一 色 美 博

《めっき》

銀-グラファイト複合めっき膜の硬質化による耐摩耗性向上.....218

DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	研 究 員	加 藤 有 紀 也
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	研 究 員	高 橋 裕 貴
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	研 究 員	土 井 龍 大
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	リ ー ダ ー	小 谷 浩 隆
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	マ ネ ー ジ ャ ー	富 谷 隆 夫
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター	セ ン タ ー 長	成 枝 宏 人

錫めっきの接点損傷に及ぼす通電電流の影響.....	223
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室 主任 研究員 鶴 将 嘉	
錫めっき微摺動摩擦の接触抵抗挙動に及ぼす Cu-Sn 合金層の表面形状の影響.....	227
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室 研 究 員 上 田 雄 太 郎	
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室 主 任 研 究 員 鶴 将 嘉	
株式会社神戸製鋼所 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 開発室 室 長 坂 本 浩	
銅粗化めっきによる樹脂密着性向上.....	231
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 金属製品開発部 研 究 員 葛 原 颯 己	
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 銅箔製品開発部 研 究 員 中 津 川 達 也	
古河電気工業株式会社 自動車・エレクトロニクス研究所 金属製品開発部 研 究 員 高 橋 和 也	

《抗菌》

Effects of Metal Ion Aqueous Solutions Containing Copper on Cyanobacterial Cells: Generation of Reactive Oxygen Species and Intracellular Localization of Metal Ions.....	235
Department of Natural Science, Faculty of Education, Saitama University Assistant Technical Staff Damitha Abeynayaka	
Comprehensive Analysis Center for Science, Saitama University Assistant Technical Staff Kimie Atsuzawa	
Comprehensive Analysis Center for Science, Saitama University Chief Technical Officer Makoto Tokunaga	
Department of Natural Science, Faculty of Education, Saitama University P r o f e s s o r Yasuko Kaneko	

エタノール水溶液を用いた清拭による無酸素銅の抗菌性の低下に及ぼす酸添加の影響.....	241
大阪市立大学大学院 工学研究科 大 学 院 生 西 田 周 平	
大阪市立大学大学院 工学研究科 大 学 院 生 戸 田 雄 三	
大阪市立大学大学院 工学研究科 准 教 授 川 上 洋 司	

腸管出血性大腸菌溶原株に及ぼす銅及び銅合金の影響.....	246
北里環境科学センター 研究開発部 客員研究員・医学博士 笹 原 武 志	
日本銅センター 技術開発部長 小 澤 隆	
日本銅センター 局 長 和 田 正 彦	
北里環境科学センター 微生物部 部長・衛生学士 菊 野 理 津 子	
北里環境科学センター 所長・工学博士 味 戸 慶 一	
北里環境科学センター 理事長・薬学博士 山 田 陽 城	

《伝熱・熱交換器》

R1234ze (E) の 3 次元微細溝付管外における流下液膜蒸発に関する実験.....	250
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 中 村 凜 太 朗	
東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科 応用環境システム学専攻 大 学 院 生 赤 田 郁 朗	
東京海洋大学 学術研究院 海洋電子機械工学部門 准教授・博士(工学) 地 下 大 輔	
東京海洋大学 学術研究院 海洋電子機械工学部門 教授・博士(工学) 井 上 順 広	
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・博士(工学) 松 野 友 暢	
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 主席研究員・博士(工学) 高 橋 宏 行	

《材料開発》

エッチング加工性に優れた Cu-Ni-Co-Si 系高強度銅合金の開発.....	256
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター 研 究 員 姜 婉 青	
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター リーダー・博士(科学) 兵 藤 宏	
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター マネージャー 渡 辺 宏 治	
DOWA メタルテック株式会社 金属加工事業部 磐田技術センター センター長 成 枝 宏 人	
東北大学 金属材料研究所 准教授・博士(工学) 千 星 聡	

小型端子に対応した高強度固溶型 Cu-Mg 合金の開発.....262

三菱マテリアル株式会社 若松製作所 開発部	係 員	小林 敬成
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	係 員	井上 雄基
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	副主任 研究員	伊藤 優樹
三菱マテリアル株式会社 若松製作所 開発部	部 長	船木 真一
三菱マテリアル株式会社 中央研究所	主任研究員・博士(工学)	牧 一誠

《複合材料》

大きさの異なる複数のクラックを有する銅安定化超伝導複合テープの臨界電流と n 値に及ぼす最大クラックの影響.....266

京都大学 構造材料元素戦略研究拠点	名誉教授・特任教授・工学博士	落合 庄治郎
京都大学大学院 工学研究科	教授・工学博士	奥田 浩司

加圧含浸法における Nano-Diamond 複合化 SiC 粒子を用いた Cu-SiC 複合材料の界面設計.....271

金沢大学 理工研究域 機械工学系	助教・博士(工学)	國峯 崇裕
岐阜県セラミックス研究所	部 長	倉知 一正
名古屋工業大学 大学院工学研究科 物理工学専攻	教授・工学博士	渡辺 義見

冷間圧延がカーボンナノファイバー分散銅複合材料の組織と熱伝導性に与える影響.....276

広島大学大学院 工学研究科	博士課程後期学生	楊 路
広島大学大学院 工学研究科	博士課程前期学生	藤村 晃庸
広島大学大学院 先進理工系科学研究科	准教授・博士(工学)	杉尾 健次郎
広島大学大学院 先進理工系科学研究科	教授・工学博士	佐々木 元

異種金属複合ビレットの冷間押出しにおける不均一変形.....280

大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	大 学 院 生	谷口 大將
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	特 任 研 究 員	宮本 丈二
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	准教授・博士(工学)	松本 良
大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻	教授・博士(工学)	宇都宮 裕

《シミュレーション》

析出型銅合金における加工組織および強度シミュレーションモデル.....285

古河電気工業株式会社 コア技術融合研究所	主席研究員・工学博士	藤原 英道
古河電気工業株式会社 コア技術融合研究所	課長・工学博士	金子 洋
古河電気工業株式会社 コア技術融合研究所	センター長	荻原 吉章

Computational Screening of Efficient Additive Elements to Stabilize the Interface between Cu Matrix and Ni₂Si

Precipitates in Cu-Ni-Si Alloys.....293

Department of Special Alloys, Korea Institute of Materials and Science	Senior Researcher	Eun-Ae Choi
Department of Special Alloys, Korea Institute of Materials and Science	Principal Researcher	Seung Zeon Han
Department of Special Alloys, Korea Institute of Materials and Science	Senior Researcher	Jee Hyuk Ahn
Institute for Materials Research, Tohoku University	Associate Professor	Satoshi Semboshi
Department of Materials Science and Engineering, Changwon National University	P r o f e s s o r	Jehyun Lee
Department of Advanced Materials Science and Engineering, Gangwon National University	P r o f e s s o r	Sung Hwan Lim

6X ミルによる極薄銅箔圧延での板プロフィール解析結果.....298

株式会社 横浜研	代 表	田添 信広
株式会社 横浜研	顧 問	石井 肇

《検査・評価技術》

共振法で測定される銅合金の弾性率変化と内部摩擦ピークについて.....303

株式会社神戸製鋼所 素材材事業部門 長府製造所 銅板工場 開発室	主任研究員・博士(工学)	野村 幸矢
----------------------------------	--------------	-------

X線・中性子小角散乱法及び3次元アトムプローブ法によるCu-Ni-Si合金中の析出相の解析.....309

古河電気工業株式会社	主幹研究員・工学博士	佐々木 宏 和
古河電気工業株式会社	研 究 員	秋 谷 俊 太
日本原子力研究開発機構	研究副主幹・工学博士	大 場 洋次郎
北海道大学	教授・工学博士	大 沼 正 人
アメテック カメカ事業部	アプリケーションエンジニア・工博	A. D. Giddings
物質・材料研究機構	グループリーダー・工学博士	大久保 忠 勝

小角X線散乱法によるコルソン合金中の析出物の時硬処理過程のその場測定.....315

古河電気工業株式会社 研究開発本部	サステナブルテクノロジー研究所	研 究 員	山 崎 悟 志
古河電気工業株式会社 研究開発本部	インキュベーター統括部	マ ネ ー ジ ャ ー	廣 瀬 清 慈
古河電気工業株式会社 研究開発本部	サステナブルテクノロジー研究所	主 幹 研 究 員	佐々木 宏 和
日本原子力研究開発機構		研 究 副 主 幹	大 場 洋次郎
東京工業大学		助 教	宮 澤 知 孝
北海道大学		教 授	大 沼 正 人

Copper and Copper Alloy

2021 Vol. 60 No.1

CONTENTS

[Papers]

《 Microstructure 》

Effect of Ni and Si Contents on Age-Precipitation in Cu-Ni-Si Alloy Having Ni/Si=2	01
Graduate School of Science & Engineering, University of Toyama, Assistant Professor, Dr.	T. Tsuchiya
Graduate School of Science & Engineering for Education, University of Toyama, Graduate student	T. Yamazaki
Graduate School of Science & Engineering for Education, University of Toyama, Graduate student	Y. Koshika
Graduate School of Science & Engineering, University of Toyama, Associate Professor, Dr.	S. Lee
Engineering Department, Chuetsu Metal Works Co., Ltd.	Y. Doi
Engineering Department, Chuetsu Metal Works Co., Ltd., Manager of Engineering Section	Y. Fujimaru
Engineering Department, Chuetsu Metal Works Co., Ltd., General Manager	F. Motoyashi
University of Toyama, Professor Emeritus, Dr.	S. Ikeno
Graduate School of Science & Engineering, University of Toyama, Professor Dr.	K. Matsuda
Microstructure Observation of Indium Added Superconducting Nb₃Sn Wires Prepared by Cu-Sn-Ti Alloy	07
Graduate School of Science & Engineering for Research, University of Toyama,	
Associate Professor, Dr.	S. Lee
Graduate School of Science & Engineering for Education, University of Toyama, Graduate Student	H. Mitsui
National Institute of Fusion Science, Associate Professor, Dr.	Y. Hishinuma
Graduate School of Science & Engineering for Research, University of Toyama,	
Assistant Professor, Dr.	T. Tsuchiya
Graduate School of Science & Engineering for Research, University of Toyama, Professor, Dr.	K. Nishimura
Graduate School of Science & Engineering for Research, University of Toyama, Professor, Dr.	T. Aida
National Institute of Materials Science, Assistant Professor, Dr.	A. Kikuchi
Institute of Scientific Instruments, the Czech Academy of Sciences, Scientific Researcher, Ph. D.	S. Mikmekova
Osaka Alloying Works Co., LTD., Group Reader, Dr.	H. Taniguchi
University of Toyama, Professor Emeritus, Dr.	S. Ikeno
Graduate School of Science & Engineering for Research, University of Toyama, Professor, Dr.	K. Matsuda
Microstructures and Mechanical Properties of Cu-38mass%Zn Alloy Fabricated by Different Rolling Pass Schedules ...	11
Division of Mechanical Science and Engineering, Natural Science and Technology,	
Kanazawa University, Graduate Student	Y. Li
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering,	
Kanazawa University, Assistant Professor, Dr. Eng.	N. Koga
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering,	
Kanazawa University, Professor, Dr. Eng.	C. Watanabe
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Dr. Eng.	H. Miura

Effect of Microstructure on Strength and Electrical Conductivity of Cu-3.8wt%Zr Alloy Wires	16
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Graduate Student	K. Nakashima
	[Present : Tsudakoma Industry Co., Ltd.]
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Assistant Professor, Dr. Eng.	T. Kunimine
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Emeritus Professor, Dr. Eng.	R. Monzen
Research and Development, New Metals Division, NGK INSULATORS, LTD., Dr. Eng.	N. Muramatsu
Development Division, SAN-ETSU METALS CO., LTD., Assistant Manager	S. Ueno
Microstructural Evolution of Cu-Mn Alloys Processed by ECAP	24
Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Graduate Student	A. Sakio
Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Graduate Student	M. Asano
Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Associate Professor, Dr. Engy Science	M. Yuasa
Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Professor, Dr. Eng.	H. Miyamoto
Effects of Stacking Fault Energy and Solute Atoms on Microstructures of Ultrafine Grained Copper Alloys Processed by Severe Plastic Deformation	29
Graduate School of Science and Engineering, Doshisha University, Graduate Student	M. Asano
Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Associate Professor, Ph. D.	M. Yuasa
Department of Mechanical Engineering, Doshisha University, Professor, Dr. Eng.	H. Miyamoto
Effect of Plastic Deformation Modes on Dislocation Evolution in Solid-Solution Copper Alloys	35
Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, Graduate Student	K. Nakagawa
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher, Ph. D.	K. Takano
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Deputy Principal Researcher	H. Matsunaga
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Principal Researcher, Dr. Eng.	H. Mori
[Present : Research and Development Dept., Sambo Plant, Advanced Products Company, Mitsubishi Materials Co., General Manager]	
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Principal Researcher, Dr. Eng.	K. Maki
Micro System Integration Center, Tohoku University Professor, Dr. Eng.	S. Suzuki
Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, Professor, Dr. Eng.	S. Sato
Effect of Amount of Solute Atoms on Development of Heterogeneous-nano Structure in Cu-Ni-Si Alloys	41
Research & Development Section Copper Rolled Products Plant Copper Rolled Products Unit Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Senior Researcher, Ph. D.	Y. Sumino
Faculty of Mechanical Engineering Kanazawa University, Professor, Dr. Eng.	C. Watanabe
Research & Development Section Copper Rolled Products Plant Copper Rolled Products Unit Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Manager	H. Sakamoto
Improvement in Strength of High Concentration Corson Alloy with the Heterogeneous-Nano Structure	45
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Graduate Student	Y. Matsuura
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Graduate Student	H. Sakai
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Professor, Dr. Eng.	C. Watanabe
Research & Development Section, Copper Rolled Products Plant, Copper Rolled Products Unit, Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Senior Researcher, Dr. Eng.	Y. Sumino
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Dr. Eng.	H. Miura

Joining and Building of H13 Tool Steel onto Copper –Report 1–	
Layer–Fabrication Conditions in Laser Cladding	50
Department of Mechanical Engineering, Daido University, Professor, Dr. Eng.	K. Tanaka
Department of Mechanical Engineering, Daido University, Student	Y. Oka
Department of Mechanical Engineering, Daido University, Student	T. Sugimoto
Change in Microstructure and Electrical Resistivity of Cu–Zn alloy Due to Rolling	56
Faculty of Mechanical Engineering, Kanazawa University, Associate Professor, Ph. D.	Y. Miyajima
School of Mechanical Engineering, Kanazawa University, Student	H. Morimoto
Engineering Division, San–etu Metals Co., Ltd., Technology Development Division, Chief Clerk	M. Miyazaki
Development Division, San–etu Metals Co., Ltd., Technology Department, Manger	T. Okada
Faculty of Mechanical Engineering, Kanazawa University, Professor, D. Eng.	K. Ishikawa
Faculty of Mechanical Engineering, Kanazawa University, Professor, D. Eng.	C. Watanabe
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, D. Eng.	H. Miura
Effects of Amounts of Additive Elements on Microstructure and Mechanical Properties of Heavily Cold–Rolled Cu–Ni–Si Alloys	62
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Dr. Eng.	H. Miura
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Associate Professor, Dr. Eng.	M. Kobayashi
Effects of Ag Addition on Microstructural Control and Changes in Mechanical Properties of Heavily Cold–Rolled Cu–Ti–Co Alloys by Low–Temperature Aging	67
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Dr. Eng.	H. Miura
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Associate Professor, Dr. Eng.	M. Kobayashi
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Deputy Principal Researcher	Y. Ito
Research and Development Dept., Sambo Plant, Advanced Products Company, Mitsubishi Materials Corporation, General Manager, Dr. Eng.	H. Mori
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Principal Researcher, Dr. Eng.	K. Maki
Effects of Be content and Heat–Treatment Conditions on Heterogeneous–Nano Structure and Mechanical Properties of Cu–Be Alloys	74
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Dr. Eng.	H. Miura
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Graduate Student	Y. Chiba
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Associate Professor, Dr. Eng.	M. Kobayashi
Faculty of Mechanical Science and Engineering, Kanazawa University, Professor, Ph. D.	C. Watanabe
Engineering and R&D, New Metals Div., NGK Insulators, LTD., Manager, Ph. D.	N. Muramatsu
《 Mechanical Propertiesn 》	
Microstructure and Mechanical Properties of the Heterogeneous–Nano Structured Cu–Be System Alloys	81
Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Ph. D. Candidate	H. Jiang
Division of Mechanical Science and Engineering, Kanazawa University, Professor, Ph. D.	C. Watanabe
Department of Mechanical Engineering, Toyohashi University of Technology, Professor, Ph. D.	H. Miura
Engineering and R&D, New Metals Division, NGK INSULATORS, LTD., Manager, Ph. D.	N. Muramatsu

Effects of Heat Treatment for Cu-Ni-Sn-S Alloys	87
Department of Mechanical Engineering, Kansai University, Associate Professor, Dr. Eng.	T. Sato
Graduate School of Science and Engineering, Kansai University, Graduate Student.	H. Asada
	[Present : DAIKIN INDUSTRIES, LTD.]
Department of Mechanical Engineering, Kansai University, Professor, Dr. Eng.	K. Saitoh
Department of Mechanical Engineering, Kansai University, Professor, Dr. Eng.	M. Takuma
Department of Mechanical Engineering, Kansai University, Professor, Dr. Eng.	Y. Takahashi
Effect of Titanium Addition on Mechanical Properties at Elevated Temperatures of Bronze Alloys	93
Quality Assurance & Technical Development Department, Osaka Alloying Works, Co., Ltd.,	
Department Director	H. Taniguchi
Low-temperature Superconducting Wires Group, National Institute for Materials Science,	
Group Leader, Dr. Eng.	A. Kikuchi
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Professor, Dr. Eng.	Y. Miyazawa
Osaka Alloying Works, Co., Ltd., CEO	Y. Mizuta
Osaka Alloying Works, Co., Ltd., Chairman and Executive Director, Dr. Eng.	T. Mizuta
Mechanical Dissolution of Cu₅Zr Phase and Formation of Supersaturated Solid-Solution Nanocrystalline Structure by High-Pressure Torsion in a Hypoeutectic Cu-2.7at%Zr Alloy	98
Division of Mechanical Science and Engineering, Graduate School of Natural Science and Technology,	
Kanazawa University, Graduate Student	K. Miyamoto
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University,	
Assistant Professor, Dr. Eng.	T. Kunimine
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University,	
Professor, Dr. Eng.	C. Watanabe
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University,	
Professor Emeritus, Dr. Eng.	R. Monzen
Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University,	
Postdoctoral Researcher, Dr. Eng.	R. Gholizadeh
Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University, Professor, Dr. Eng.	N. Tsuji
 《 Electrical Properties 》	
Effect of Material Factors on High-Frequency Transmission Characteristics of Copper Foil	104
Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining & Metals Corporation,	
Engineer	S. Bando
Kurami Branch, Technology Development Center, JX Nippon Mining & Metals Corporation,	
Manager	K. Kammuri
Effect of Composition on Temperature Dependence of Electrical Resistivity in Cu-Mn-Ni Alloys	108
Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,	
Furukawa Electric Co., LTD., Researcher	S. Kawata
Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,	
Furukawa Electric Co., LTD., Researcher	Y. Amemiya
Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,	
Furukawa Electric Co., LTD., Maneger	T. Takazawa
Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,	
Furukawa Electric Co., LTD., General Manager	T. Eguchi

《 Corrosion, Anticorrosion 》	
Analysis of Condensed Water in Indoor Unit of Leaked Air Conditioner	113
Production technology department, NJT Copper Tube Corporation, Manager	K. Kawano
No.2 Research Department, UACJ Corporation, Dr. Eng.	Y. Kyo
Safety & Environment Department, Nagoya Works, UACJ Corporation	K. Kanamori
Inhibition of Ant's-nest Corrosion Progress with Heating and Drying	119
Research & Development Section, Hatano Plant, Kobelco & Materials Copper Tube, LTD., Researcher	S. Ito
Research & Development Section, Hatano Plant, Kobelco & Materials Copper Tube, LTD., Senior Researcher	T. Hosogi
Reproduction of Stress Corrosion Cracking for Pure Copper Tube in Ammonia Solution	125
College of Design and Manufacturing Technology, Muroran Institute of Technology, Associate Professor, Dr. Eng.	M. Sakai
Division of Production System Engineering, Muroran Institute of Technology, Graduate Student	T. Kimura
Fundamental Technologies Research Department Technologies R&D Division, Ebara Corporation	T. Irie
Technologies, R&D Division, Ebara Corporation, Division Executive, Ph.D. (Eng.)	H. Yakuwa
Electrochemical Approach to Improvement Mechanism of Stress Corrosion Cracking Susceptibility by Adding Phosphorus to Tin-bearing α Brass	130
Graduate School of Engineering, Osaka Prefecture University, Graduate Student	K. Ogawa
Graduate School of Engineering, Osaka Prefecture University, Associate Professor, Ph. D.	H. Inoue
DOWA METAL Co., Ltd.	K. Sakai
DOWA METALTECH CO., Ltd., Leader	R. Miyahara
DOWA METALTECH CO., Ltd., Manager, Ph. D.	T. Aoyama
XPS Analysis of Copper Tubes and Effects of Carbon Film on Corrosion Behavior	135
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University, Undergraduate Student	T. Sasaki
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University, Graduate Student	M. Kuratani
Technical Support Department, Kurita Water Industries Ltd., Chief Engineer	T. Iyasu
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University, Undergraduate Student	Y. Kano
Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Senior Resercher, Dr. Eng.	N. Tanaka
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University, Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng.	Y. Yamada
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University, Professor, Dr. Sci.	O. Sakurada

Effects of Corrosive Factors of Copper Tubes for Carbon Film Dependent Pitting Corrosion Evaluation Test Solution ...140

Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Undergraduate Student Y. Kano
Technical Support Department, Kurita Water Industries Ltd., Chief Engineer T. Iyasu
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Graduate Student M. Kuratani
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Undergraduate Student T. Sasaki
Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Senior Resercher, Dr. Eng. N. Tanaka
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng. Y. Yamada
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Professor, Dr. Sci. O. Sakurada

Corrosion Survey of Cooling Water Pipes with Pattern Diagrams of Water Quality144

Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Graduate Student M. Kuratani
Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Researcher I. Ikeda
Technical Support Department, Kurita Water Industries Ltd., Chief Engineer T. Iyasu
Technical Research Laboratory, Dai-Dan Co., Ltd., Senior Researcher, Dr. Eng. N. Tanaka
JR Central Consultants Co., Ltd. T. Katsuragawa
JR Central Consultants Co., Ltd. S. Matsumura
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Visiting Professor, Daiwa Techno Co., Ltd., Technical Advisor, Dr. Eng. Y. Yamada
Department of Chemistry and Biomolecular Science, Faculty of Engineering, Gifu University,
Professor, Dr. Sci. O. Sakurada

Corrosion Behavior and Action on Microbes of Copper in a Freshwater Microbiologically Influenced Corrosion

Risk Environment150

Graduate School of Engineering Science, Akita University, Associate Professor, Ph. D. Y. Miyano
X-star, JAMSTEC, Researcher, Ph. D. S. Wakai
School of Life Science and Technology, Tokyo Institute of Technology, Assistant Professor, Ph. D. K. Miyanaga
Materials & Corrosion Group, Technical Research Center, Technical Division,
INPEX CORPORATION, Manager, Ph. D. T. Sunaba
Materials & Corrosion Group, Technical Research Center, Technical Division,
INPEX CORPORATION, Research Engineer, Corrosion, M. Eng. H. Mizukami
Materials & Corrosion Group, Technical Research Center, Technical Division,
INPEX CORPORATION, Research Engineer, Corrosion, Ad. Eng. N. Eno

《 Melting, Casting 》

Water Model Experiment on Bubble Flotation of Inclusions in Molten Copper157

Department of Material and Biological Engineering, National Institute of Technology,
Hachinohe College, Associate Professor, Ph. D. H. Arai
Department of Material and Biological Engineering, National Institute of Technology,
Hachinohe College, Associate degree K. Shibata
Department of Material and Biological Engineering, National Institute of Technology,
Hachinohe College, Professor, Ph. D. K. Matsumoto

In-situ Observation of Melting and Solidification Behaviors of Cu Powder Caused by Laser Irradiation162

Department of Materials, Kyushu University, Associate Professor, Ph. D. K. Morishita
Graduate School of Engineering, Kyushu University, Graduate Student Y. Kamefuchi
Graduate School of Engineering, Kyushu University, Graduate Student N. Suemaru
Department of Materials, Kyushu University, Professor, Dr. Eng. H. Miyahara

Solidification Microstructures in 3d-transition Metal High Entropy Alloys with Cu Element167

Department of Materials and Synchrotron Radiation Engineering, Graduate school of Engineering,
University of Hyogo, Professor, Ph. D. T. Nagase
Magnetic Powder Metallurgy Research Center, National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology (AIST), Group Leader, Ph. D. T. Tamura

《 **Processing** 》

Change in Strain Distribution of Cu-35mass%Zn Alloy by Applying Torsional Moment in Cold Upsetting176

Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,
Osaka University, Graduate Student K. Tonomura
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,
Osaka University, Associate Professor, Ph. D. R. Matsumoto
RCSM Microstructure Analysis Technology Group, National Institute for Materials Science,
NIMS Postdoctoral Researcher, Ph. D. S. Lee
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering,
Osaka University, Professor, Ph. D. H. Utsunomiya

Characteristics of Vibration in Medium Sized Cold Strip Rolling Mill182

YJS Laboratory, Representative H. Honjo

《 **Joining** 》

Influence of Precipitates and Strain On Solder Heat Resistance of Cu-Fe-P Alloy186

Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher S. Arisawa
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Researcher T. Nishimura
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Deputy Principal Researcher Y. Nakasato
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Principal Researcher, Dr. Eng. H. Mori
[Present : Research and Development Dept., Sambo Plant, Advanced Products Company, Mitsubishi Materials Co., General Manager]
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Principal Researcher, Dr. Eng. K. Maki

Effect of Brazed Microstructure on Corrosion Resistance of Copper Alloy Brazed Joint191

Applied Science, Graduate School of Engineering, Tokai University, Graduate Student H. Miura
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Undergraduate Student R. Hisakawa
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Professor, Dr. Eng. Y. Miyazawa
R&D Center, Saginomiya Seisakusho Incorporated, Chief Enginner F. Kanazaki

Interfacial Reaction at Fillet Area Formed in Al Plate/Cu Pipe Brazed Joints196

Applied Science, Graduate School of Engineering, Tokai University, Graduate Student H. Sato
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Professor, Dr. Eng. Y. Miyazawa
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Undergraduate Student H. Kumagai
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Undergraduate Student Y. Sakurada
UACJ Metal Components Corporation, Industrial Equipment & Engineering Division,
Production Department M. Kurata

Effect of Joint Design to In-Situ Observation Results of Molten Solder Behavior	202
Applied Science, Graduate School of Engineering, Tokai University, Graduate Student	H. Tajima
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Undergraduate Student	K. Yoshida
Department of Materials Science, School of Engineering, Tokai University, Professor, Dr. Eng.	Y. Miyazawa
Development Group, Kitz Metal Works Corporation, Group Leader	H. Tameda
Development Group, Kitz Metal Works Corporation	K. Furihata
Change in Contact Resistance and Interfacial Microstructure at Press-Fit Connection Under Large Current Loading ...	207
Graduate School of Engineering, Osaka University, Dr. Eng.	S. Fukumoto
Graduate School of Engineering, Osaka University, Graduate Student	K. Makimoto
Graduate School of Engineering, Osaka University, Graduate Student	M. Tayamoto
Graduate School of Engineering, Osaka University, Graduate Student	K. Fukada
Graduate School of Engineering, Osaka University, Dr. Eng.	M. Matsushima
Graduate School of Engineering, Osaka University, Dr. Eng.	K. Fujimoto
Evaluation of Tensile Strength and Fatigue Strength of Friction-Welded Joints of Pure Copper to Carbon Steel	213
Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology, Researcher, Dr. Eng.	H. Ochi
Faculty of Engineering, Osaka Sangyo University, Professor, Dr. Eng.	T. Sawai
Faculty of Engineering, Osaka Sangyo University, Professor, Dr. Eng.	G. Kawai
Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology, Engineer, Dr. Eng.	Y. Isshiki
 《 Plating 》	
Wear Resistivity of Hardened Silver-Graphite Composite Plating	218
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD., Researcher	Y. Kato
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD., Researcher	H. Takahashi
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD., Researcher	T. Doi
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD.,	
Technical Leader	H. Kotani
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD., Manager	T. Tomiya
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH CO., LTD.,	
Chief Engineer	H. Narieda
Large Electric Current Induced Degradation of Tin Plating Contact	223
Research & Development Section, Copper Rolled Products Plant, Copper Rolled Products Unit,	
Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Senior Researcher	M. Tsuru
Influence of Cu-Sn Intermetallic Compound Surface Form on Contact Resistance Behavior of Fretting	
Corrosion of Tin Plating	227
Research & Developing Section, Copper Rolled Products Plant, Copper Rolled Products Unit,	
Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Research Engineer	Y. Ueda
Research & Developing Section, Copper Rolled Products Plant, Copper Rolled Products Unit,	
Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Senior Researcher	M. Tsuru
Research & Developing Section, Copper Rolled Products Plant, Copper Rolled Products Unit,	
Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Manager	H. Sakamoto

Improvement of Resin Adhesion by Roughening Copper Plating231

Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
Furukawa Electric Co., LTD., Researcher S. Kuzuhara
Copper Foil Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
Furukawa Electric Co., LTD., Researcher T. Nakatsugawa
Metal Products Department, Automotive Products & Electronics Laboratories,
Furukawa Electric Co., LTD., Researcher K. Takahashi

《 **Antimicrobial Properties** 》

Effects of Metal Ion Aqueous Solutions Containing Copper on Cyanobacterial Cells: Generation of Reactive Oxygen Species and Intracellular Localization of Metal Ions235

Department of Natural Science, Faculty of Education, Saitama University, Assistant Technical Staff D. Abeynayaka
Comprehensive Analysis Center for Science, Saitama University, Assistant Technical Staff K. Atsuzawa
Comprehensive Analysis Center for Science, Saitama University, Chief Technical Officer M. Tokunaga
Department of Natural Science, Faculty of Education, Saitama University, Professor Y. Kaneko

Effect of Acid Additives on the Decrease in Antibacterial Properties of Oxygen-Free Copper Caused by Wiping with an Ethanol Aqueous Solution241

Graduate School of Engineering, Osaka City University, Graduate Student S. Nishida
Graduate School of Engineering, Osaka City University, Graduate Student Y. Toda
Graduate School of Engineering, Osaka City University, Associate Professor H. Kawakami

Antimicrobial Effect of Copper and Its Alloys on Lysogens of Enterohemorrhagic Escherichia Coli246

Kitasato Research Center for Environmental Science, Research Fellow, Ph. D., ICD T. Sasahara
Japan Copper Development Association, Technical Director T. Ozawa
Japan Copper Development Association, Bureau Director M. Wada
Kitasato Research Center for Environmental Science, Director, Dept. of Microbiology R. Kikuno
Kitasato Research Center for Environmental Science, Manager, Ph. D. K. Ajito
Kitasato Research Center for Environmental Science, Board Chairman, Ph. D. H. Yamada

《 **Heat Transfer, Heat Exchanger** 》

Experiments on Falling Liquid-Film Evaporation of R1234ze (E) on a Horizontal Microscopic-Grooved Tube250

Course of Marine System Engineering, Graduate School of Marine Science and Technology,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Graduate Student R. Nakamura
Course of Applied Marine Environmental Studies, Graduate School of Marine Science and Technology,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Graduate Student I. Akada
Department of Marine Electronics and Mechanical Engineering,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Associate Professor, Dr. Eng. D. Jige
Department of Marine Electronics and Mechanical Engineering,
Tokyo University of Marine Science and Technology, Professor, Dr. Eng. N. Inoue
Research & Development Section Technical Department, Hatano Plant,
Kobelco & Materials Copper Tube LTD., Researcher, Dr. Eng. T. Matsuno
Research & Development Section Technical Department, Hatano Plant, Kobelco & Materials
Copper Tube LTD., Chief Researcher, Dr. Eng. H. Takahashi

《 Material Development 》	
Development of Cu-Ni-Co-Si Alloys with Excellent Etching Characteristics	256
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co., LTD., Researcher	W. Jiang
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co., LTD., Leader, Ph. D.	H. Hyodo
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co., LTD., Manager	K. Watanabe
Technology Center, Metal Processing Business Unit, DOWA METALTECH Co., LTD., Chief Engineer	H. Narieda
Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor, Ph. D.	S. Semboshi
Development of High-Strength Solid-Solution Cu-Mg Alloy Suitable for Small Terminals	262
Development Dept., Wakamatsu Plant, Mitsubishi Materials Corporation	T. Kobayashi
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation	Y. Inoue
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Sub-principal Researcher	Y. Ito
Development Dept., Wakamatsu Plant, Mitsubishi Materials Corporation, General Manager	S. Funaki
Central Research Institute, Mitsubishi Materials Corporation, Principal Researcher, Dr. Eng.	K. Maki
《 Composite 》	
Influence of the Largest Crack on Critical Current and n-value of Copper-stabilized Superconducting Tape with Multiple Cracks of Different Size	266
Element Strategy Initiative for Structural Materials, Kyoto University, Professor, Dr. Eng.	S. Ochiai
Graduate School of Engineering, Kyoto University, Professor, Dr. Eng.	H. Okuda
Interfacial Design of Cu-SiC Composites by Means of Nano-Diamond/SiC Composite Particles in Pressure Infiltration Casting	271
Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Assistant Professor, Dr. Eng.	T. Kunimine
Gifu Prefectural Ceramics Research Institute, General Manager	K. Kurachi
Department of Physical Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Professor, Dr. Eng.	Y. Watanabe
Effect of Cold Rolling on Microstructure and Thermal Conductivity of Carbon Nanofiber Dispersed Copper Matrix Composites	276
Graduate School of Engineering, Hiroshima University, Doctoral Student	L. Yang
Graduate School of Engineering, Hiroshima University, Master Student	K. Fujimura
Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University, Associate Professor, Dr. Eng.	K. Sugio
Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University, Professor, Dr. Eng.	G. Sasaki
Nonuniform Deformation in Cold Extrusion of Billet Assembled with Dissimilar Metals	280
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering, Osaka University, Graduate Student	D. Taniguchi
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering, Osaka University, Appointed Researcher	J. Miyamoto
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering, Osaka University, Associate Professor, Ph. D.	R. Matsumoto
Division of Materials and Manufacturing Science, Graduate School of Engineering, Osaka University, Professor, Ph. D.	H. Utsunomiya

《 Simulation 》	
Analysis of Deformation Microstructure and Mechanical Strength using Simulation Model during Deformation Process in Precipitate Hardening Copper Alloys	285
Laboratories for fusion of core technology, Furukawa Electric Co., Ltd., Chief Researcher, Dr. Eng.	H. Fujiwara
Laboratories for fusion of core technology, Furukawa Electric Co., Ltd., Manager, Dr. Eng.	H. Kaneko
Laboratories for fusion of core technology, Furukawa Electric Co., Ltd., Director	Y. Ogiwara
Computational Screening of Efficient Additive Elements to Stabilize the Interface between Cu Matrix and Ni₂Si Precipitates in Cu-Ni-Si Alloys	293
Department of Special Alloys, Korea Institute of Materials and Science, Senior Researcher	E-A. Choi
Department of Special Alloys, Korea Institute of Materials and Science, Principal Researcher	S. Z. Han
Department of Special Alloys, Korea Institute of Materials and Science, Senior Researcher	J. H. Ahn
Institute for Materials Research, Tohoku University, Associate Professor	S. Semboshi
Department of Materials Science and Engineering, Changwon National University, Professor	J. Lee
Department of Advanced Materials Science and Engineering, Gangwon National University, Professor	S. H. Lim
Analysis Result of Delivery Foil Profile of Ultra-Thin Copper Foil Rolling with 6X Mill	298
Yokohamaken Corporation, President	N. Tazoe
Yokohamaken Corporation, Advisor	H. Ishii

《 inspection, Evaluation Technology 》	
Variation of Elastic Modulus and Internal Friction Peaks of Commercial Copper and Copper Alloy with Resonance Method	303
Research & Developing Section, Copper Rolled Products Plant, Advanced Materials Business, KOBE STEEL, LTD., Senior Researcher, Dr. Eng.	K. Nomura
Characterization of Precipitated Phase in Cu-Ni-Si Alloy by Small Angle X-ray Scattering, Small Angle Neutron Scattering and Atom Probe Tomography	309
Furukawa Electric Co., Ltd., Senior Researcher, Dr. Eng.	H. Sasaki
Furukawa Electric Co., Ltd., Researcher	S. Akiya
Japan Atomic Energy Agency, Assistant Principal Researcher, Dr. Eng.	Y. Oba
Hokkaido University, Professor, Dr. Eng.	M. Onuma
AMETEK Co., Ltd, CAMECA Business Unit, Applications Scientist, Dr.	A. D. Giddings
National Institute for Materials Science, Group Leader, Dr. Eng.	T. Ohkubo
Nano-Scale Precipitates in Corson Alloy during Aging Process Characterized by In-Situ Small-Angle X-ray Scattering	315
Sustainable Technology Laboratory, Furukawa Electric Co., Ltd., Researcher	S. Yamazaki
Incubator Department, Furukawa Electric Co., Ltd., Manager	K. Hirose
Sustainable Technology Laboratory, Furukawa Electric Co., Ltd., Senior Researcher	H. Sasaki
Japan Atomic Energy Agency, Assistant Principal Researcher	Y. Oba
Tokyo Institute of Technology, Assistant Professor	T. Miyazawa
Hokkaido University, Professor	M. Ohnuma