

1 マグネシウム合金中の微量成分分析における前処理としての固相抽出法の検討

菅坂義和

軽量, 高比強度, 振動吸収性など様々な特長を有するマグネシウム合金は, 高機能材料としての需要増が見込まれる。その開発では機能低下を招く不純物の含有量を精確に分析できることが重要となる。多元素同時分析が可能な誘導結合プラズマ発光分析法 (ICP-AES) は汎用性が高いが試料マトリックス濃度が高い試料では, 分離濃縮の前処理が必要となる。最近, 分析目的成分を選択的に保持することで, 試料マトリックスからの分離濃縮ができる固相抽出技

術は, 易操作性, 高再現性などの特長から普及が進んでいる。しかし環境, 食品, 医薬での実績は多いが, 高マトリックスの金属材料への適用例は少ない。そこでマグネシウム合金中の鉄, ニッケル, 銅の微量分析への前処理として固相抽出の適用を検討したところ, 市販の固相抽出カートリッジで分離濃縮できる条件を見出した。

P 1 ~ 3, 表 2, 図 1, 文献 1 1

2 化学修飾した竹由来リグノCNFの物性評価

花ヶ崎裕洋, 小島洋治, 遠藤貴士

リグノセルロースナノファイバー (LCNF) は, 石油由来のプラスチックに複合化する材料素材として注目を集めている。湿式ディスクミルを用いて竹粉から作製した竹 LCNF にアセチル化処理, オクタノイル化処理する実験を行った。化学修飾した竹 LCNF を用いて水接触角測定, 赤外分光分析, 走査型電子顕微鏡による表面観察, 有機溶媒への分散実験を行った。アセチル化処理, オクタノイル化処理を行っ

た竹 LCNF は, フィルム状乾燥物において水接触角の値が増加しており疎水性が向上していた。走査型電子顕微鏡を用いて竹 LCNF フィルムの表面観察を行うと, アセチル化処理した竹 LCNF は繊維同士の密着性が低下していたが, オクタノイル化した竹 LCNF は繊維同士の密着性が向上している様子が観察された。

P 4 ~ 7, 表 1, 図 8, 文献 1 4

3 自動車部品を想定した断熱性能評価方法の検討 (第 2 報)

羽原雄太, 長谷川浩治, 筒本隆博

自動車製造業においては, 環境に配慮した自動車づくりは急務の課題である。燃料効率を改善するため, 熱の有効に注目が集まる中, 自動車キャビンの断熱性能を向上させてエアコンの作動による燃費低下を抑制することが検討されている。しかし, 現状では自動車部品に適した断熱性能の評価方法が確立されていない。第 1 報では, 自動車部材を対象として簡易かつ迅速に断熱性能を評価する方法として, 自然冷却法と加熱電力法の 2 つの方法を検討した。

本報告では自然冷却法の装置を水冷式の強制冷却法に改良し, 時間短縮を試み, 自然冷却法と同様に断熱材の断熱性能を評価した。その結果, 測定時間を 1/15 ~ 1/20 の 20 分程度まで短縮でき, 密度の低い材料については誤差 10% 以下の精度で熱伝導率が測定可能となった。また, 密度の高い材料については測定値が低く評価されることがわかった。

P 8 ~ 1 1, 表 2, 図 5, 写真 3, 文献 2

抄 録

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター研究報告 (No. 60 2017)

4 新たな組織制御による高強度アルミニウムの成形技術の開発 (第2報) ダイカストによる足回り部品用 Al-Mg-Si 系合金の機械的性質

府山伸行, 兼外足穂, 田畑潤二, 佐々木寛人, 安達充, 前田琢磨, 板村正行

自動車部品の足回り部材への適用を目的に強度、靱性（伸び）に優れる Al-Mg-Si 系合金をダイカスト材として配合探索し、鋳造条件、熱処理条件の選定に取り組んだ。1) ダイカスト鋳造条件は、キャビティ内の各所の凝固タイミングが極力同一となるよう、射出速度の低速化（0.2m/sec）をはじめ注湯温度やスリーブ温度、ゲート比などを調整し、凝固

に伴う割れを抑制した。2) Al-Mg-Si 系合金実験組成範囲のうち、高 Mg 低 Si 試作合金にて最適な T6 熱処理条件（溶体化処理 535°C - 時効温度 170°C）を見出し、A6061 展伸材に匹敵する機械的性質（引張強度 390MPa, 耐力 330MPa, 伸び 10%）を達成できる見通しを得た。

P 12 ~ 15, 表 1, 図 6, 文献 6

5 超小型視線検出モジュールによる目視確認サポート装置の開発 (第4報) キャリブレーションレスでの視線操作, 及び福祉用途の検討

橋本晃司, 古本浩章, 後藤孝文, 門藤至宏

人間の眼を小型カメラで撮像して視線方向を推定する技術が注目されている。自動車運転での脇見の警告や、顧客がどの商品に目を向けているかといったマーケティングでの活用が考えられる。また ALS（筋萎縮性側索硬化症）や四肢麻痺といった重度障害者では、環境制御や意思伝達に視線操作が用いられている。しかし、これまでは、使用前や誤差が生じる度にキャリブレーションを行う必要があり、視

線操作装置を車載用途に展開する上での課題であった。また重度障害者では視覚機能の低下や不随意運動によってキャリブレーションが困難なケースも多い。本研究では、較正を必要としないキャリブレーションレスの視線操作方法を開発し、車載用途や、福祉用途での試用を行い、試用実験によりその有効性を調査した。

P 16 ~ 19, 図 7, 写真 2, 文献 4

6 金型高精度加工システムの開発 (第6報) 工具たわみに起因する加工誤差の高速高精度な計算法の開発

西川隆敏, 菊田敬一, 筒本隆博

エンドミル工具は、一般に曲げ剛性が低いため、加工時の切削力によってたわみが発生し、加工誤差が大きくなる問題が生じやすい。これを解決するため、工具たわみに起因する加工誤差を予測・補正する NC 切削シミュレーションソフトの開発を進めているが、計算精度と計算時間の両立に課題が残った。そこで本研究では、新たな計算手法として、まず、工具 1 回転中のたわみの影響を考慮して 1 回転中の

切削力を計算し、次にその切削力を用いて、周波数領域法により工具 1 回転中のたわみを計算する手順を、工具たわみと切削力とがバランスするまで繰り返す方法を開発した。本手法を傾斜面加工と実金型モデルへ適用した結果、従来の高精度な手法（たわみ考慮モデル）の計算精度を維持しつつ、24.6 倍の高速化を実現した。

P 20 ~ 23, 図 8, 文献 5

7 県産材生産の収益性向上のための採材シミュレーションソフトウェアの開発

小玉龍, 古本浩章, 佐野誠, 佐野俊和, 山場淳史, 涌島智

本研究では地上型三次元レーザースキャナによって測定した林の形状データから、立木一本ごとの最大矢高を計算するアルゴリズムを考案した。そのアルゴリズムに基づき、立木を丸太に造材したときの等級を直材 (A材), 小曲り材 (B材), 曲がり材 (C材) のいずれかに区分けするシミュレーションソフトウェアを開発した。これにより、林のどこにどのような形状の木材があるのかを、立木のまま把握す

ることができた。また丸太の造材方法は、木材の利用シーンに合わせ、固定長、直材優先、長尺材優先の3通りの出力が可能である。開発したソフトウェアによる最大矢高計算値と丸太の状態にて実測した値を比較した結果、十分活用可能な精度を得ることができた。

P 2 4 ~ 2 7, 表 2, 図 7, 文献 9

8 AC4C アルミニウム合金鋳物の機械的特性及び組織に及ぼす熱処理条件の影響

長岡孝, 府山伸行, 大石郁, 寺山朗, 森下勇樹, 生田三南子

砂型重力鋳造法により製造した AC4C アルミニウム合金鋳物は、機械的特性向上のため熱処理が必要である。熱処理時の消費電力や製造リードタイムが問題となっているため、処理時間の短縮が求められている。本報告では、AC4C アルミニウム合金の T6 熱処理時の溶体化処理時間と時効硬化処理時間が機械的特性や金属組織に及ぼす影響を調査した。その結果、溶体化処理 5 時間と時効硬化処理 3 時間行った試料は、引張強さ 255N/mm^2 , 伸び 3%, ブリネル

硬さ 93HBW/10/500 となり、JIS に記載されている T6 熱処理時の機械的特性を満たすものとなった。また金属組織に関しても T6 熱処理を行った試料と同様な組織を有することが分かった。これらの結果から、溶体化処理を 5 時間、時効硬化処理を 3 時間行うことで、T6 熱処理品相当の試料を得られることが分かった。

P 2 8 ~ 2 9, 表 1, 図 5, 文献 2

9 辰砂系釉薬の TEM カソードルミネッセンス観察

田辺栄司

辰砂系釉薬の色彩変化は Cu の微細構造又は価数が原因とされている。微細構造及び価数と発光スペクトルの関係を直接解明するため、透過電子顕微鏡 (TEM) の各技法とカソードルミネッセンス (CL) による観察を試みた。酸素雰囲気中で焼成した深青緑色と窒素雰囲気中で焼成した透明な釉薬を比較し、CL の発光スペクトルの僅かな差異は確認されたが、釉

薬の大半を占めるアモルファス相に有意な分布及び輝線スペクトルは見出せなかった。また、極めて稀にアモルファス中に Na, K, Ti, Fe, Cu 又は Ba を含む微結晶が分布した領域が存在したが、Cu の価数を測定することはできなかった。

P 3 0 ~ 3 2, 図 5, 文献 4