

研究テーマ	誘導加熱による急速局所加熱を利用した非鉄軽金属部品の高機能化 (第2報)		
担当者 (所属)	鈴木大介 (高度技術開発部)・星野昌子 (工業材料科)・杉田良雄 (ワイエス電子工業株式会社)・齋藤基樹 (浅川熱処理株式会社)・久保田勝彦 (有限会社丸真熱処理工業)・中山栄浩 (山梨大学)		
研究区分	受託・特別 [重点化]・総研研・経常	研究期間	平成22年度 (平成21~23年度)

【背景・目的】

近年、自動車を代表とした各産業において、非鉄軽金属部材が多く用いられている。このような部材は成型加工後、熱処理を行うことが多いが、そのほとんどは間接加熱による熱処理炉を利用している。熱処理炉による処理では処理品が熱にさらされる時間が長く、それによる金属結晶の成長など、素材強度などへの影響がある。これらの解決には、急速加熱による熱処理が有効な手段である。これにより高強度・低変形といった高機能化が実現できるものと考えられる。

そこで本研究では、アルミニウム合金やチタン合金などの非鉄軽金属材の熱処理に、誘導加熱による急速短時間加熱による熱処理を行い、熱処理条件などが各材料特性に与える影響を調査することで、上記高機能化の実現を目的とする。

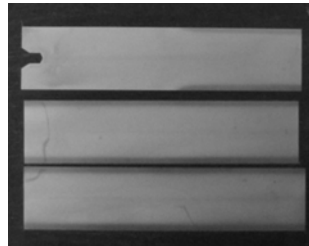


図1 断面マクロ観察結果

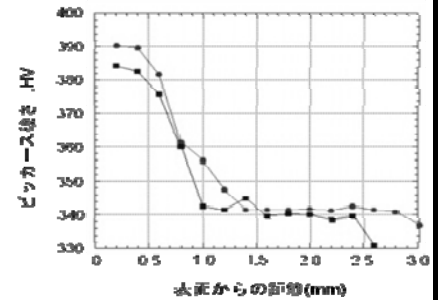


図2 試験片表面から中央へのビッカース硬さ分布

【得られた成果】

1 チタニウム合金 (Ti-6Al-4V) への熱処理

直径6mmのチタニウム合金 (Ti-6Al-4V) に対し、φ8mmの加熱コイルを用いて、誘導加熱による溶体化熱処理を行ったところ、表面硬さ約390HV、硬化層深さ約1mmを得ることができた (図1,2)。

2 ダイカスト用アルミニウム合金 (ADC12) への溶体化熱処理の適用

直径20mm、厚さ2mmのダイカスト用アルミニウム合金に対し、誘導加熱による溶体化処理と電気炉による溶体化処理を行い、機械的特性の変化について比較を行った。なお、溶体化処理後の時効処理は電気炉を用い、共通の時効条件で行った。その結果、導電率の変化による評価では、加熱保持時間Bで電気炉での溶体化処理と同等の変化が観察された。このことから、誘導加熱による急速加熱においても溶体化処理が十分に行える可能性が見いだせた (図3)。

また、外観や機械的特性に影響を与えるブリスタ (ふくれ) の発生について、みかけ密度の変化により評価を行った。その結果、誘導加熱による処理では加熱保持時間の増大とともにみかけ密度も低下するが、電気炉による処理よりもみかけ密度の低下度合は小さくなる結果が得られた。このことから、誘導加熱による処理でブリスタの発生を抑制できる可能性があると思われる (図4,5)。

【成果の応用範囲・留意点】

本研究成果は、自動車産業を主なターゲットとして開発を推進しているが、熱処理技術であるために、自動車産業のみでなく、極めて幅広い適用範囲が考えられる。今後も継続して研究を実施し、適用可能な分野の開拓を合わせて行う。

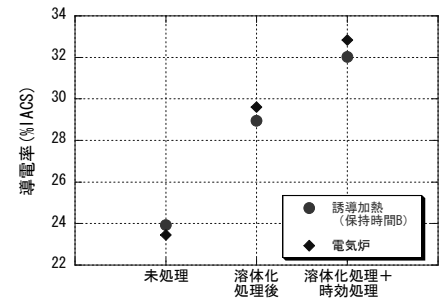


図3 各熱処理における導電率変化

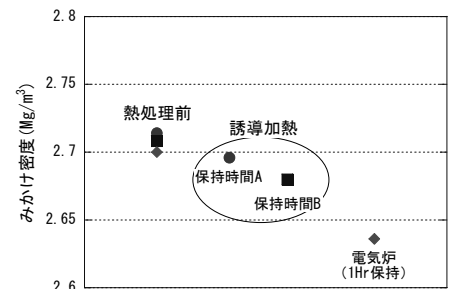


図4 みかけ密度の変化

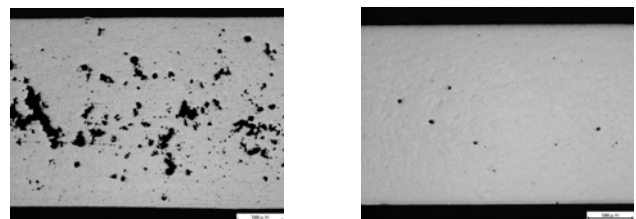


図5 溶体化+時効処理後の断面マクロ観察結果 (左: 電気炉による処理結果、右: 誘導加熱による処理結果)