



Title	金属系繊維強化複合材料に関する研究
Author(s)	馬越, 佑吉
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31260
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	馬 ^{うま} 越 ^{こし} 佑 ^{ゆう} 吉 ^{きち}
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 1 7 3 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	金属系繊維強化複合材料に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 山根 寿己 (副査) 教 授 堀 茂徳 教 授 三谷 裕康 教 授 堀川 明 教 授 藤田 広志 教 授 岡本 平 教 授 稔野 宗次 教 授 加藤 健三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は金属系繊維強化複合材料の各種製法に関して実験的並びに理論的立場から検討し、その結果に基づいて冶金学的立場から 2 相合金の加工および熱処理による繊維強化を行なうと共に、機械的性質およびそれに及ぼす諸因子についても検討した。その内容はまえがきおよび 4 章から構成されている。

まえがきにおいては、金属系複合材料の有する特性と現在最も問題とされている繊維強化複合材料の製造に関する問題点および機械的性質改良に関する諸問題点を明らかにし、その解決法について考察することが本研究の目的であると述べた。

第 1 章は、繊維強化複合材料の製法およびその機械的性質に関して冶金学的問題点を指摘し、このような問題点を解決する新たな製法の一例として 2 相合金の第 2 相を塑性加工で繊維状にして、熱処理をする強化が考えられ、状態図的な立場から Cu-(Fe-Al) 系, Cu-(Fe-Cr) 系, Cu-(Fe-Cr-Si) 系, Cu-(Fe-Ni-Mo) 系の各合金系が適当であると推論した。

第 2 章では、溶浸法、一方向性凝固法、2 相合金の冷間線引後の時効硬化による繊維強化の各製法に関して検討した。溶浸法では銅基各種繊維強化複合材に関して機械的性質およびその破断形態に関して実験的並びに理論的考察を加えた。一方向性凝固に関しては Al-Cu 共晶合金を用い、層間隔と凝固速度との関係および焼鈍に伴う高温での層間隔の熱的安定性などについて考察した。次に第 1 章にて推論した合金系に関して線引加工後時効硬化、金属間化合物への変態およびマルエージングにより第 2 相を強化し、これにより合金の繊維強化を試みた。

第 3 章においては、繊維強化複合材の性質に及ぼす因子として繊維近傍の変化、熱膨張率変化につ

いて言及した。この場合、焼鈍により生成した界面反相の強度に及ぼす影響を考察し、5～10 μ 厚の反応相の形成により強度を改良しうることを見いだした。

第4章においては、本研究の総括を行ない、研究の目的である繊維強化複合材の製法および性質に関する諸問題点の検討が行なわれ、いくつかの解決法が見いだされたことについて述べた。

論文の審査結果の要旨

本論文は、新しい材料開発の担い手として最近注目されている金属繊維で強化した複合金材料の製造上並びに機械的性質の改良に関する問題点を解明したものである。

主な結果は、

- (1) 2相合金の加工と熱処理による繊維強化複合金の新しい製法を提案し、これに基づいて合金系の選定を状態図的立場から検討し、それらの合金を線引加工と繊維相の相変態により著しい強化を達成することに成功している。
- (2) 溶浸法で銅中に金属細線を埋込んだ複合材料の大きな破断伸びの原因である Multiple Necking のモデルによる算式を導入し、この現象を明らかにした。また複合金の機械的性質に対する繊維-母相界面の影響を明らかにしている。
- (3) 一方向性凝固により作成した Al-Cu 共晶合金の CuAl_2 相の高温における組織を観察し、繊維の熱的安定性を高めるための金属組織的要因を明らかにした。

以上の成果は学術上並びに工業上貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。