Osaka University Knowledge Archive

Title	FACTORS AFFECTING THE WETTABILITY OF SOLID METALS BY LIQUID METALS
Author(s)	Amal, Tawfik Hasouna
Citation	大阪大学, 1991, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37271
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【16】

氏名・(本籍)	AMAL TAWFIK HASOUNA (アマル トフィク ハスナー)
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　9731　号
学位授与の日付	平成3年3月26日
学位授与の要件	工学研究科　冶金工学専攻 学位規則第5条1項該当
学位論文題目	FACTORS AFFECTING THE WETTABILITY OF SOLID METALS BY LIQUID METALS (液体金属による固体金属のぬれ性に影響する因子)
論文審査委員	(主査) 教授　荻野　和己　　教授　岩本　信也　　教授　岡本　平 教授　山根　寿巳

論文内容の要旨

本論文は，ろう付け，液相焼結，複合材料の製造などに関連する基礎的な情報として重要な液体金属による固体金属のぬれ性とそれに影響する因子について検討した結果をまとめたもので，次の6章によりなっている。

第1章では，ぬれ性，接触角，表面エネルギー，界面エネルギーおよび付着の仕事について説明し，本研究の工学上の意義，重要性について述べている。

第2章では，本研究に用いた試料と実験方法および，ぬれ性の尺度となる接触角，気相の酸素分圧および静滴法による液体金属の表面張力の計算法について述べている。

第3章では，ぬれ性の尺度である接触角の時間依存性は，液体Bi／固体Fe系ではほとんどの測定ではみられないのに対して，液体Sn／固体Cu系では863Kより高温で時間の経過にともなう接触角の減少がみられることを見出している。また，液体Bi／固体Fe系において接触角は温度の上昇にともない連続的に減少し，液体Sn／固体Cu系においては不連続に減少することを見出し，この相違が固体・液体両金属相間の反応性の相違によることを明らかにしている。

第4章では，液体金属による固体金属のぬれ性は雰囲気の酸素分圧によって変化し，液体Bi／固体Fe系では酸素分圧の増加にともない，接触角は減少するが，液体Sn／固体Cu系では逆に増加することを見出している。

第5章では，液体金属による固体金属のぬれ性と固体金属の表面処理，熱処理，冷間加工との関係を液体Sn／固体Cu系について検討し，それらの処理によってぬれ性が相違することを見出している。

第6章は，各章で得られた主要な結果を総括している。

論文審査の結果の要旨

液体金属による固体金属のぬれ現象は，ろう付け，金属粉末の液相燃結，複合材料の製造などの分野において，基礎的な情報として重要であるにもかかわらず，その本質にかかわる系統的な研究はなされているとはいいがたい。

本論文は，液体Bi／固体Fe系，液体Sn／固体Cu系において，ぬれ現象ならびにそれに影響する因子を多角的に検討したもので，その主な成果を要約すると次のとおりである。

(1) ぬれ性の尺度である接触角の時間依存性は液体Bi／固体Fe系では，ほとんどみられなかったが，863Kより高温の液体Sn／固体Cu系では時間の経過とともに減少することを見出している。

(2) 接触角と温度の関係は，液体Bi／固体Fe系では温度の上昇によって単調に減少するのに対して，液体Sn／固体Cu系では不連続に減少することを明らかにしている。

(3) ぬれ性は雰囲気の酸素分圧によって大きく相違し，液体Bi／固体Fe系では酸素分圧の増加に伴い接触角の減少が見られるのに対して，液体Sn／固体Cu系では逆に接触角が増加することを見出している。

(4) 液体Sn／固体Cu系において，ぬれ性は固体金属表面の研磨方法，熱処理方法，および冷間加工の方法と加工度によって相違することを見出し，これらの相違が固体金属の表面構造の変化によることを明らかにしている。

以上のように本論文は液体金属による固体金属のぬれ性に影響する因子に関して新しい知見を与えており，その成果は冶金工学の分野に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。