Osaka University Knowledge Archive

Title	液相焼結法によるNi基超合金の製造に関する研究
Author(s)	森下, 政夫
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35166
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

【12】

氏名・（本籍）	森下政夫（もりした まさお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 7261 号
学位授与の日付	昭和 61 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 金属材料工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**液相焼結法による Ni 基超合金の製造に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 庄司啓一郎 教授 稔野 宗次　教授 堀 茂徳　教授 山根 寿己

論文内容の要旨

本論文は，Ni基超合金の液相焼結過程および焼結体の塑性加工，熱処理，耐クリープ性についての研究成果をまとめたもので，次の7章から構成されている。

第1章では，従来行われてきたNi基超合金に関する研究の問題点の概略を述べ，本研究の意義を明らかにしている。

第2章では，焼結過程において発生する微量の液相によって焼結が促進されることを，代表的なNi基超合金であるＩＮ－100，Mer1－76について明らかにしている。

第3章では，ＩＮ－100合金粉焼結過程の液相反応を解明するために，平衡凝固過程での液相反応との詳細な比較検討を行い，焼結過程の液相反応が平衡凝固過程の液相反応の逆反応でないことを明らかにしている。また，焼結過程の液相は，焼結温度に長時間保持することによって，組成が変化し，平衡凝固の場合と同様な組成になることをみいだしている。

第4章では，Mer1－76合金粉焼結過程の液相反応を検討し，Mer1－76では添加したNb，Hfのため，液相発生温度がＩＮ－100の場合よりも低く，また，焼結温度に保持中に液相組成が，より短時間で平衡凝固過程の液相組成に近づくことを明らかにしている。

第5章では，液相焼結によるＩＮ－100，Mer1－76にスエージ加工を試み，鋳造材では加工が困難とされるこれらの合金の加工が容易であることをみいだし，加工後の再結晶挙動についても新しい知見を得ている。

第6章では，液相焼結後，加工して再結晶させたＩＮ－100，Mer1－76につき耐クリープ性を検討し，熱間静水圧法，鋳造法によるものと比較し，液相焼結法によるものの方がすぐれていることを明ら

かにしている。

第７章では，本研究で得られた成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

Ni基超合金の製造方法として液相焼結法は有効な方法とみなされているが，詳細な検討は行われていない。本論文は液相焼結によりすぐれたNi基超合金を得るため，液相焼結過程，焼結体の塑性加工，熱処理につき基礎的研究を行ったもので，主要な成果を要約すると次のとおりである。

(1) Ni基超合金の重要な材種であるＩＮ－100合金粉の焼結過程を熱膨張試験，示差熱分析および組織観察により検討し，第１（1498～1523K），第２（1523～1548K），第３（1548～1572K）の３種の液相反応により焼結が促進されることを明らかにしている。

(2) 焼結過程での３種類の液相反応の液相の組成は，平衡凝固過程の対応する温度での液相の組成と異なり，この原因はＩＮ－100合金粉製造時の冷却速度の大きいことによるものであることを明らかにしている。

(3) ＩＮ－100鋳造材の塑性加工は困難であるのに対し，液相焼結によるものは塑性加工性がよく，とくに第１の液相反応による微量の液相存在下で焼結したものは常温でスエージ加工し得ることを示している。

(4) 液相焼結材は塑性加工後，再結晶により容易に結晶粒を制御することができ，結晶粒を30～50 μm としたものは，従来の熱間静水圧法，鋳造法によるものと比較して，すぐれた耐クリープ性を有することを明らかにしている。

(5) Mer1－76合金粉についても液相焼結法を適用し，得られた焼結材を塑性加工後，再結晶させたものは，ＩＮ－100の場合よりさらに耐クリープ性がすぐれ，これが添加したNb，Hf によるものであることを明らかにしている。

以上のように，本論文は液相焼結法によるNi基超合金の製造に関し，多くの新しい知見を与えており，粉末冶金学に寄与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。