



Title	溶融金属および合金の密度および体積膨張係数に関する研究
Author(s)	渡辺, 俊六
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30802
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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)	渡 邊 俊 六
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2 7 1 2 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 2 月 28 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	溶融金属および合金の密度および体積膨張係数に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 足立 彰 (副査) 教授 徳元 清二 教授 荻野 和己 教授 幸塚 善作

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は溶融金属および合金の密度および体積膨張係数を測定し、溶融金属および合金について構造的ならびに熱力学的に研究した結果をまとめたもので、本文は5章からなっている。

第1章は緒言で、溶融金属および合金の密度および体積膨張係数に関する研究が工業的および学問的に重要であることを述べ、本研究の意義を明らかにした。

第2章は実験に関して述べたものである。すなわち、種々の密度測定方法を検討し、高温における溶融金属および合金の密度測定方法として最大泡圧法が適当であることを述べ、さらに最大泡圧法に関する予備実験結果および測定装置について述べた。

第3章は実験結果について述べたものである。密度測定値を表にし、密度と温度の関係を最小二乗法によって求めた関係式で示した。さらに密度と組成、モル体積と組成およびモル体積の理想混合からの偏倚と組成の関係を図示し、体積膨張係数と組成の関係については状態図と共に図示した。

第4章は考察についてであり、体積膨張係数については状態図との関係および金属結合との関係について、モル体積の理想混合からの偏倚については混合熱との関係について論じ、さらに金属の融解現象および固体状態における相変態について解明を行なったことが述べてある。すなわち、溶融二元合金の体積膨張係数と状態図の間に対応関係があることを見出し、この対応関係は「共有結合性の強い金属は膨張係数が小さく融点が高い」ということを合金に適用することによって明らかにできた。次に金属結合構造を具体的にとらえ、金属結合構造として共有結合構造とイオン結合構造の中間の結合構造を考え、融解現象はある中間の結合構造から、より共有結合性の弱い中間の結合構造への転移であるとみなすことによって融解現象をよく説明することができた。さらに同様な考え方をもとにして固体状態における相変態を論じた。モル体積の理想混合からの偏倚 ΔV と混合熱の関係については、理論的に関係式を導びき、合金元素が低濃度の場合混合熱の値を用いてこの式から求められた ΔV の

値は実測値とよく一致した。さらに混合熱、体積膨張係数および状態図との関係について論じた。

第5章は結言で、2章から4章までの研究を総括したものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、金属製錬工程の改良、発展に重要な溶融金属および合金の物性を解明するため、特に密度と体積膨張係数について研究を行なったものである。

まず、高温度における融体の密度測定方法として、最大泡圧法を改良し、従来不正確であった融体の物性値を極めて精確に測定している。

次に、溶融合金の組成と、モル体積との関係が、理想混合からの偏倚を示すものについて、モル体積の理想混合からの偏倚と混合熱との関係式を提出し、実測値とよく一致することを示して、融体の結合構造からも、体積膨張係数と混合熱との関係を論じている。

以上は、従来知られている金属融体の物性値を訂正すべき指示を与えている。その成果は、冶金学上ならびに工業上貢献するところが極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。