



Title	酸素イオン導電性を利用した金属-ジルコニア接合に関する研究
Author(s)	武田, 裕之
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37907
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	武田裕之
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 10240 号
学位授与年月日	平成 4 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科 冶金工学専攻
学位論文名	酸素イオン導電性を利用した金属-ジルコニア接合に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 荻野 和己 (副査) 教授 幸塚 善作 教授 山根 寿己 教授 岩本 信也

論文内容の要旨

本論文では、金属とジルコニアの接合にジルコニアの酸素イオン導電性を適用し、両者の接合性におよぼす直流電圧印加処理の効果を濡れ性、界面反応および界面構造の点から検討し、さらに接合時に問題となるジルコニアの変色についても言及した。

第 1 章は序論であり、ジルコニアの接合に関する研究の意義、重要性とともに、従来の研究および実験原理について述べた。

第 2 章では、熔融金属によるジルコニアの濡れ性におよぼす直流電圧印加の影響を検討し、金属-ジルコニア界面に直流電圧を印加すると熔融金属がジルコニアに濡れるように挙動すること、さらに界面反応に影響をおよぼす因子をあきらかにした。

第 3 章では、金属とジルコニア焼結体の接合にジルコニアの酸素イオン導電性を適用し、直流電圧印加処理が両者の接合に有効なこと、また接合界面の組織・構造が接合強度に大きな影響をおよぼすことをあきらかにした。さらに残留応力等の影響で濡れ性の結果と接合性の結果とは必ずしも対応しない場合があることを指摘した。

第 4 章では、純鉄とジルコニア溶射被膜間の接合強度の改善にジルコニアの酸素イオン導電性を適用し、直流電圧印加処理が被膜の強化に有効であることをあきらかにした。さらに第 3 章で得られた結果を引用し、本接合法の利点を述べた。

第 5 章では、アルミニウムろう付けによるジルコニア接合体の強化にジルコニアの酸素イオン導電性を適用し、直流電圧印加処理により接合体を強化できる可能性のあることを述べた。さらに接合強度に影響をおよぼす因子について考察した。

第6章では、アルミニウム-ジルコニア接合界面の様相を電子顕微鏡により観察し、直流電圧を印加しない場合に界面で反応が生じる系でも直流電圧印加により界面反応が大きく影響を受けること、さらに第5章で得られた結果を用いて、界面構造の差異が接合体の強度に大きな影響をおよぼすことを明らかにした。

第7章では、金属との接合時に問題となるジルコニアの変色にもなう性質の変化を検討するためジルコニアを還元性雰囲気下で熱処理し、変色にもなうジルコニアの構造変化、強度変化について検討した。さらに今後の研究課題と問題点を指摘した。

第8章では、本研究で得られた結果を総括した。

論文審査の結果の要旨

本論文は、金属とジルコニアの接合にジルコニアの酸素イオン導電性を適用し、両者の接合性におよぼす直流電圧印加処理の効果を濡れ性、界面反応および界面構造の点から検討した研究の成果をまとめたもので、その主なものをあげれば次のとおりである。

- 1) ジルコニアの酸素イオン導電性を金属とジルコニア焼結体の結合に適用し、直流電圧の印加処理が両者の接合に有効であることを明らかにしている。
- 2) 純鉄とジルコニア溶射被膜間の接合強度の改善にジルコニアの酸素イオン導電性を適用し、直流電圧印加処理が被膜の強化に有効であることを明らかにし、さらに複雑な形状の接合界面にも、適用可能であることを示している。
- 3) アルミニウムろう付けによるジルコニア接合体の強化に本処理法の有効であることを明らかにするとともに、接合強度がアルミニウム厚さ、電圧印加条件に影響されることを明らかにしている。
- 4) アルミニウム-ジルコニア接合界面を電子顕微鏡により詳細に観察し、界面構造の差異が接合強度に大きな影響を及ぼすことを指摘している。
- 5) 金属-ジルコニア接合時に問題となるジルコニアの変色にもなう構造変化ならびに強度変化について検討している。

以上のように、本論文は、ジルコニアの酸素イオン導電性を利用した直流電圧印加処理が、金属-ジルコニア接合にとって有効であることを明らかにし、直流電圧印加処理の効果を濡れ性、界面反応及び界面構造の点から検討したもので、その成果は材料工学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。