

E205

アトマイズ加工粉末を用いた多孔質チタン焼結体の作製とその評価

(工学院大院) ○ (学) 小幡亜紀子*・桑折仁・(正) 矢ヶ崎隆義・(正) 木村雄二

1. 緒言

材料に求められている軽量化及び省資源化に対応するための技術開発が盛んに行われており、金属材料の多孔質化はその解決法の1つとして位置付けられている。他方、多孔質金属については種々の機能を付与出来得る可能性があるとされているものの十分に研究がなされてはおらず、特に数十マイクロ・ナノオーダーにて制御した多孔質体中の気孔径及び気孔分布の均一化等に関しては未だ多くの課題を残している現状にある。

そこで本研究では、高分子材料等の気孔形成助剤を用いず、高い耐食性をもたらす可能性のある真球状のガスアトマイズ粉末を出発材料として、焼結進度の制御によるチタン多孔質焼結体の作製を試みた。また、その多孔質体の特性および機能を検討した。

2. 供試材料及び実験

ガスアトマイズチタン粉末には、TILOP-45 ((株)大阪チタニウムテクノロジーズ製) を用いた。粒度分布を揃えるためにこれを分級し、 $8.9 \pm 0.2 \mu\text{m}$ の幅に制御した。供試材料の厚さは Al_2O_3 製の板を用いて、一定の厚さ (0.5, 2.5mm) とした。焼結は、炉内にて真空排気 (10^{-4} torr) 後、100°C にて 1 h 保持、その後 Ar (99.9999%) を導入し 850°C ~ 1150°C にて 3.0h 保持する条件にて実施した。得られた多孔質焼結体の焼結性、力学特性および耐食性を評価した。

3. 実験結果及び考察

1) 焼結性評価

FE-SEM による微細形態観察の結果、Fig.1 に示すようなオープンポア構造を有する焼結体の形成が確認された。また、焼結温度を上昇させると共に、気孔を取り囲む金属粉末の焼結が進んだため緻密化し、比表面積が低下していた。その結果、従来の数 $100\mu\text{m}$ 程度の粒径の粉体を原料とする多孔質体と同様に、微細な粉末を原料とする多孔質体であっても粒子同士の接触部分から気孔が収縮することが認められた。

2) 力学特性評価

4 点曲げ試験を万能試験装置 (島津製作所(株)オートグラフ AG-I) にて試験速度 0.5mm/min で実施し、得られた応力-ひずみ曲線から最大応力を求めた。その結果より、焼結温度の上昇に伴い、ネック部分の成長が促進され、より強度の高い多孔質焼結体を作製出来ることが明らかとなつた。

3) 耐食性評価

30°C の 3%-NaCl 水溶液中におけるアノード分極曲線の測定結果を Fig.2 に示す。この結果より、アトマイズ粉末

を用いた多孔質焼結体は耐食性が高いことが明らかとなつた。これは、原料としたガスアトマイズ粉末が有する高い耐食性に由来するものであり、特に 850°C で焼結した場合が最も大きい比表面積を有していることから最も高い耐食性を示した。

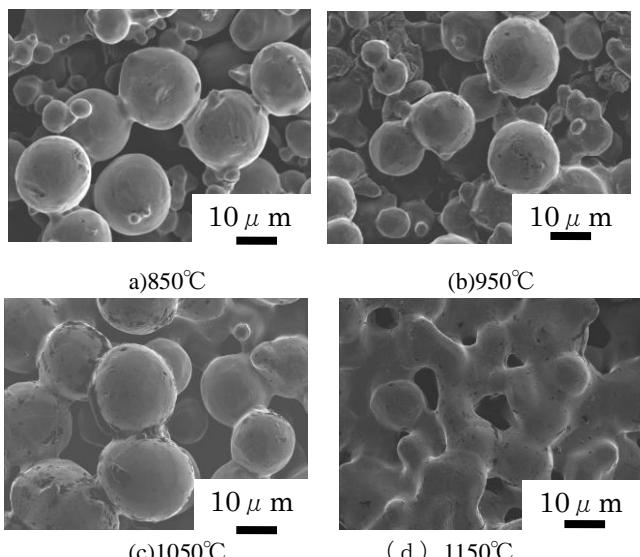


Fig.1 SEM image of porous titanium

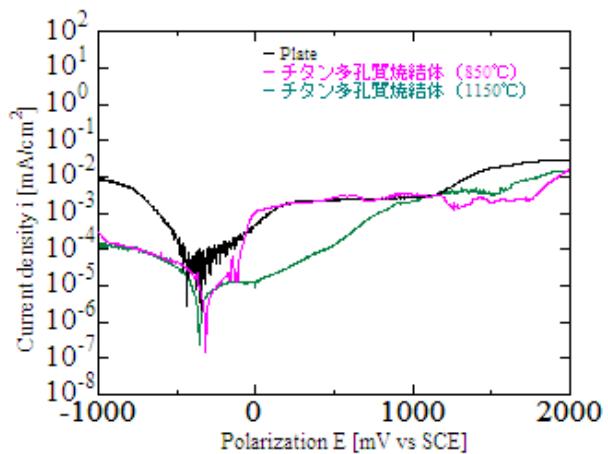


Fig. 2 Polarization curves of porous titanium in 3% NaCl aqueous solution

4. 結言

出発材料の粒径および耐食性を制御することにより、微細な空孔を有し、且つ耐食性の高いチタン多孔質焼結体を作製することが出来た。特に 850°C で焼結した場合、最も大きい比表面積を有し、原料であるガスアトマイズ粉末の滑らかな表面形態に起因する高い耐食性により、最も高い耐食性を示すことが明らかとなつた。

5. 参考文献：省略

*042-622-9291(3336) E-mail:bm08009@ns.kogakuin.ac.jp