

目錄

第一章 前言.....	1
第二章 原理與文獻回顧.....	4
第三章 實驗步驟.....	11
3.1 粉體混合製備.....	11
3.2 陶瓷粉末熱壓燒結.....	11
3.3 密度測量.....	12
3.4 界面擴散反應實驗.....	13
3.5 試片製備.....	14
3.6 分析儀器.....	15
3.6.1 X-ray 繞射分析.....	15
3.6.2 掃描式電子顯微鏡 (SEM/EDS).....	15
3.6.3 電子微探儀 (EPMA).....	16
3.6.4 穿透式電子顯微鏡 (TEM/EDS).....	16
第四章 結果與討論.....	17
4.1 X-ray 繞射分析.....	17
4.2 SEM/EPMA/TEM.....	19
4.2.1 10Y/90Z (5mol% $Y_2O_3 - ZrO_2$).....	19
4.2.2 30Y/70Z (17mol% $Y_2O_3 - ZrO_2$).....	24
4.2.3 50Y/50Z (32mol% $Y_2O_3 - ZrO_2$).....	29
4.2.4 70Y/30Z (52mol% $Y_2O_3 - ZrO_2$).....	32
4.2.5 90Y/10Z (81mol% $Y_2O_3 - ZrO_2$).....	34
4.2.6 Y_2O_3 (100mol% Y_2O_3).....	35
第五章 結論.....	36
參考文獻.....	37

表目錄

Table 1	各組試片組成條件及相關資料.....	40
Table 2	各組試片與熔融鈦擴散反應結果.....	85



圖目錄

Fig. 3-1 擴散反應實驗流程圖	41
Fig. 4-1 未與融熔鈦擴散反應前各組陶瓷試片之 XRD	42
Fig. 4-2 ZrO_2 - Y_2O_3 之二元相圖	43
Fig. 4-3 (a)cubic- ZrO_2 的unit cell；(b) Y_2O_3 的unit cell；(c)FCC與 Rhombohedral之關係	44
Fig. 4-4 與融熔鈦擴散反應後各組試片之 XRD	45
Fig. 4-5 Zr-O 之二元相圖	46
Fig. 4-6 Ti 與 10Y/90Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後之介面微觀結 構圖	47
Fig. 4-7 (a)Ti 與 10Y/90Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後反應層 II 之 微觀結構圖；(b)樹枝狀結構的局部放大圖；(c)針狀析出結構 的局部放大圖；(d)WDS 定量分析	48
Fig. 4-8 (a)Ti 與 10Y/90Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後反應層 III、 IV 之微觀結構圖；(b)反應層 IV 的局部放大圖；(c)WDS 定 量分析	50
Fig. 4-9 (a)Ti 與 10Y/90Z 融熔擴散反應後反應層 III、IV 之微觀結構 圖；(b)至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping	51
Fig. 4-10 J. L. Murray 提出之 Ti-Y 系統相圖	52
Fig. 4-11 (a)Ti 與 10Y/90Z 融熔擴散反應後反應層 IV 之微觀結構圖；(b) 至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping	53
Fig. 4-12 Ti 與 10Y/90Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後：(a)陶瓷側之 t- ZrO_2 與c- ZrO_2 共存之明野視像；(b)t- ZrO_2 之EDS分析； (c)c- ZrO_2 之EDS分析；(d)與(e)t- ZrO_2 之SADP；(f)與(g)c- ZrO_2 之SADP	54

Fig. 4-13 Ti 與 10Y/90Z 1700°C/10min 融熔擴散反應之生成機構圖 .	55
Fig. 4-14 (a)Donagala et al. 提出之Ti-ZrO ₂ 系統相圖；(b)J. L. Murray提出之Ti-Zr系統相圖	56
Fig. 4-15 Ti 與 30Y/70Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後之介面微觀結構圖	57
Fig. 4-16 (a)Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 II、III 之微觀結構圖；(b)WDS 定量分析；(c)樹枝狀結構的局部放大圖	58
Fig. 4-17 (a)Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 II、III 之微觀結構圖；(b)至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping	59
Fig. 4-18 (a)Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 III 之微觀結構圖；(b)WDS 定量分析；(c)至(f)生成機構示意圖	60
Fig. 4-19 (a)Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 III 之微觀結構圖；(b)至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping	61
Fig. 4-20 (a)Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 III 之微觀結構圖；(b)WDS 定量分析；(c)至(f)生成機構示意圖	62
Fig. 4-21 (a)Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 IV 之微觀結構圖；(b)至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping	63
Fig. 4-22 (a) Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 V 之微觀結構圖；(b) WDS 定量分析	64
Fig. 4-23 (a) Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 V 之明野視像；(b) 標示處之 EDS 分析光譜；(c)與(d) SADP	65
Fig. 4-24 (a) Ti 與 30Y/70Z 融熔擴散反應後反應層 III 之明野視像；(b) 標示處 EDS 分析光譜；(c)與(d) SADP	66
Fig. 4-25 Ti 與 50Y/50Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後之介面微觀結構圖	67

Fig. 4-26 (a) Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後鈦側之微觀結構圖；(b) WDS 定量分析；(c) 樹枝狀結構的局部放大圖	68
Fig. 4-27 (a) Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後反應層 II、III 之微觀結構圖；(b)至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping	69
Fig. 4-28 (a)Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後反應層 III 之微觀結構圖；(b)上圖近鈦側之局部放大圖；(c)WDS 定量分析.....	70
Fig. 4-29 (a) Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後反應層 III 之微觀結構圖；(b)至(e)為 Ti、Y、Zr 與 O 之 x-ray mapping.....	71
Fig. 4-30 (a) Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後反應層 IV、V 之微觀結構圖；(b)針狀析出之局部放大圖；(c)WDS 定量分析；(d)反應層 V 之局部放大圖；(e)WDS 定量分析.....	72
Fig. 4-31 (a) Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後反應層 V 之明野視像；(b)中央晶粒之 EDS 分析光譜；(c)與(d) SADP.....	74
Fig. 4-32 (a) Ti 與 50Y/50Z 融熔擴散反應後反應層 IV 之明野視像；(b)標示處之 EDS 分析光譜；(c)與(d) SADP.....	75
Fig. 4-33 Ti 與 70Y/30Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後之介面微觀結構圖	76
Fig. 4-34 (a) Ti 與 70Y/30Z 融熔擴散反應後反應層 III 之微觀結構圖；(b) WDS 定量分析.....	77
Fig. 4-35 (a) Ti 與 70Y/30Z 融熔擴散反應後反應層 III、IV 之微觀結構圖；(b) WDS 定量分析	78
Fig. 4-36 (a) Ti 與 70Y/30Z 融熔擴散反應後反應層 V 之明野視像；(b)標示處之 EDS 分析光譜；(c)與(d) SADP.....	79
Fig. 4-37 Ti 與 90Y/10Z 1700°C/10min 融熔擴散反應後之介面微觀結構圖	80

Fig. 4-38 (a) Ti 與 90Y/10Z 融熔反應後界面處之微觀結構圖；(b) WDS
 定量分析；(c)界面放大圖 81

Fig. 4-39 (a) Ti 與 90Y/10Z 融熔擴散反應後陶瓷側之明野視像；(b)標
 示處之 EDS 分析光譜；(c)與(d) SADP..... 82

Fig. 4-40 Ti與Y₂O₃ 1700°C/10min融熔擴散反應後之介面微觀結構圖.
 83

Fig. 4-41 (a) Ti與Y₂O₃融熔擴散反應後反應層I、II區之微觀結構圖；
 (b)WDS定量分析；(c)至(f)依序為界面處BEI及Ti、Y、O之
 x-ray mapping..... 84

