

陶材-金屬補綴勿用 Ni-Cr系 非貴金屬合金의 鑄造性에 관한 研究

智山看護專門大學 齒科技工科

金 致 永

Abstract

A Study of castability of Nickel-Chromium Alloys for porcelain fused to metal system

Kim, Chee Young

Dept. of Dental Laboratory Technology, Jisan Junior College

This study investigated the effect of burnout temperature on the castability of some nickel-chromium alloys for porcelain fused to metal system and the effect of beryllium on the castability.

Four alloys were evaluated: two contained beryllium(rexillium, Super) and two nonberyllium(Unibond, NNB).

five burnout temperature, ranging from 100 to 1800, were set at 200 intervals for this study.

The results obtained were as follows:

1. Beryllium-containing alloys were more castable than nonberyllium-containing alloys.
2. There was an optimal burnout temperature of range from 1400 to 1600 for the beryllium-containing alloys studied.
3. An optimal burnout temperature for the nonberyllium alloys was not established.

참 고 문 헌

1. 緒 論

· 緒 論

· 實驗材料 方法

1. 實驗材料

2. 實驗方法

· 實驗結果

· 考 察

· 結 論

陶材-金屬 補綴勿用 合金 貴金屬 合金
比貴金屬 合金 大別 貴金屬 合金

鑄造가 補綴物 製作時

陶材 結合力 polishing, finishing
(corrosion)¹²⁾

陶材-金屬 補綴勿用 合金 가
合金

Au, Pt, Pd 貴金屬元素 三元合金
造成 95~99%

가

· 現在 資源 不

足 가 가
 非貴金屬 合金
 陶材-金屬 補綴勿用 非貴金屬 合金 陶材
 燒付强度가 理由 現在 Ni-Cr系
 基本 合金 主流³⁾
 市販合金 %
 62~81% Nickel 11~20% chrome 母
 合金 Ti, Mo, Si, Mn, Al, Be 가 合
 金 320~350HB
 Type 200~250HB 貴金屬系
 Type
 Ni-Cr系 非貴金屬 合金
 貴金屬 合金 1/2 鑄造體 製作
 1/2 强度가
 鑄造性
 鑄造體
 가^{4.5)}
 Asgar⁶⁾, Tuccillo⁷⁾ 技術, material,
 造化 貴金屬 結果
 가
 研究者 現在 市
 販 陶材-金屬 補綴勿用 Ni-Cr 系 非
 貴金屬 合金 鑄造性
 最適 鑄造體 鑄型內
 鎔融金屬 最大
 鑄造性 가
 beryllium⁸⁾ 金屬
 金屬 鑄造性 差異
 陶材-金屬 補綴勿用 非貴金屬 合金
 金屬 鑄造性 實驗 方法
 screening test design⁹⁾
 filament size
 polyester sieve cloth 鑄造性
 percent 가 Whitlock 方法
 實驗

II. 實驗材料 및 方法

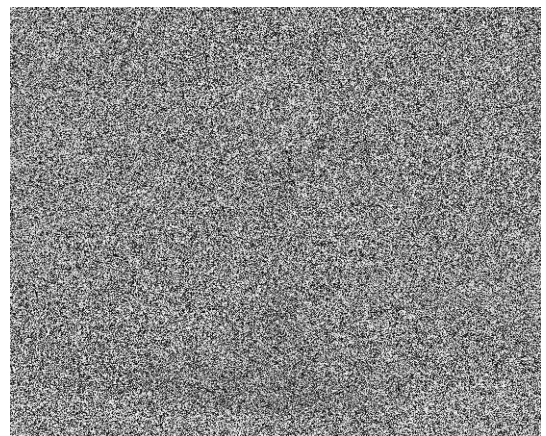
1. 實驗材料

實驗材料 現在 市販 陶材-金屬
 補綴勿用 Ni-Cr 系 非貴金屬合金中 Beryllium
 Rexillium (Jeneric Gold

Co., Wallingford, U.S.A.), Super (Jeneric
 Gold Co., Wallingford, U.S.A.) 2
 Beryllium Unibond(Unit
 Corp, Momrovia, U.S.A.), San Kin
 NNB(San Kin Trading Corp., Tokyo, Japan)
 2, 4

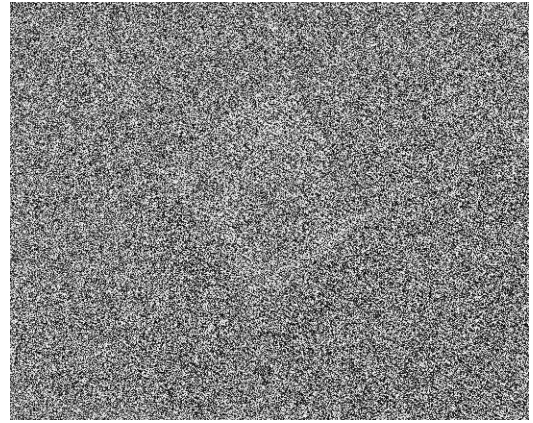
2. 實驗方法

Screen Pattern 製作
 0.25mm polyester sieve cloth 가
 15mm 312 gauge sheet
 wax 10 gauge round wax
 V shape runner bar
 runner bar 6 gauge main sprue
 crucible former (1)
 pattern ring 가 1/4 inch가
 wetting agent(Shofu Dental Mfg Co., Kyoto,
 Japen)
 48mm, 52mm
 ring asbestos
 ring utility
 wax(Kerr sybron. Corp., U.S.A.)
 carbon free phosphate bonded
 investment Hi-temp investment(Whip mix
 Corp., U.S.A) liquid powder 比率
 0.16(liquid 比率 4:1)
 眞空埋沒材(DAIEI Dental Co. LTD., Japan)
 眞空下 60 10
 眞空
 埋沒



1. pattern

埋沒 ring 60分 setting furnace
 實驗 1000 ~ 1800
 200 1000 , 1200 ,
 1400 , 1600 , 1800 5가
 furnace
 30分 500 30分
 1
 鑄造
 鑄造 遠心鑄造機 (Kerr sybron, Corp., U.S.A.)
 金屬 遠心力
 鑄造



2.

50μm glass
 bead(Shofu Dental Mfg. Co. Japen)
 Sand Blasting
 Sand Blasting
 (Sharp. Japen) 15分
 (2).
 金屬 8
 160 製作
 Sieve cloth
 鑄造性 比較 120

屬 合金 鑄造性
 beryllium 金屬 差異
 金屬 鑄造性 結果
 實驗結果 1 結果
 4() 5() 二元變量分析(two-ray ANOVA) 2
 間, 間, 間 相互作用效
 果 2 p<0.01 統計
 的 有意差
 有意差
 Sheffe 檢證法 個別比較
 結果 3 平均間 差 比較
 1 2, 2
 4, 2 3, 3 4
 p<0.01 有意

III. 實驗結果

4種 陶材-金屬 補綴勿用 Ni-Cr 系 非貴金

1. 實驗結果 基本資料表

	소환온도 M·SD N	1000°F	1200°F	1400°F	1600°F	1800°F	전 체
		6	6	6	6	6	6
1. Rexillum	M	45.67	54.83	60.33	64.00	64.00	57.77
III	SD	3.54	2.73	2.21	0.00	0.00	7.24
2. Unibond	M	22.83	26.50	29.17	35.67	48.00	32.43
	SD	2.19	1.71	1.46	0.75	0.58	8.97
3. Super I	M	46.50	48.17	58.50	62.50	63.17	55.77
	SD	2.81	3.29	1.26	1.12	1.07	7.38
4. NNB	M	23.33	25.83	30.67	48.50	53.33	36.33
	SD	1.87	1.77	2.49	3.55	1.11	12.46
전 체	M	34.58	38.63	44.67	52.67	59.96	45.58
	SD	11.81	13.71	14.89	11.67	6.96	14.78

2. 變量分析表

變量源	自乘和	自由度	變量推定值	F
재료	15318.57	3	5106.19	999.25**
온도	7723.26	4	1930.82	377.85**
相互作用	2055.01	12	171.25	33.51**
誤差	510.50	100	5.11	
전체	25607.34	119		

* : P < 0.05 ** : P < 0.01

平均間 1000
 1, 2, 1, 4, 2
 3, 3, 4, p<0.01 有意
 1200
 2, 1, 3, 1, 4, 2
 3, 3, 4, p<0.01 有意
 1400
 2, 1, 2, 2, 3, 3

3. 平均間 比較結果

소화온도	재료간 F					
	X ₁ 對 X ₂	X ₁ 對 X ₃	X ₁ 對 X ₄	X ₂ 對 X ₄	X ₂ 對 X ₃	X ₃ 對 X ₄
1000°F	62.47 **	0.08	59.77 **	0.03	67.08**	64.28 **
1200°F	109.94 **	6.06 **	115.21 **	0.08	64.31**	68.33 **
1400°F	218.19 **	0.75	197.69 **	0.51	193.35**	174.08 **
1600°F	185.78 **	0.52	55.61 **	38.10**	166.67**	45.37 **
1800°F	316.05 **	0.85	140.55 **	35.07**	284.00**	119.39 **
전체 평균	47.80 **	0.30	34.22 **	1.13	49.83**	34.57 **

X₁ : Rexillium III X₃ : Super I * P < 0.05
 X₂ : Unibond X₄ : NNB ** P < 0.01

4. 比較結果

재료	소화온도간 F			
	1000°F 對 1200°F	1200°F 對 1400°F	1400°F 對 1600°F	1600°F 對 1800°F
1. Rexillium III	10.52 **	3.79*	1.96	0.00
2. Unibond	3.92 *	2.07	12.28**	44.19**
3. Super I	0.38	14.68**	2.20	0.06
4. NNB	0.72	2.72*	36.86**	2.70**
전체평균	1.13	2.50	4.39**	1.26

* P < 0.05 ** P < 0.01

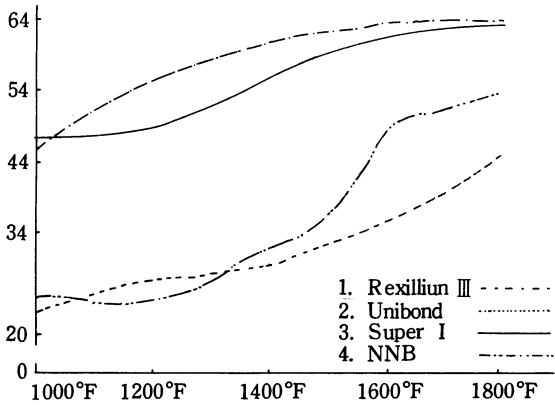
4, p<0.01 有意
 1600, 1, 2, 1
 4, 2, 4, 2, 3,
 3, 4, p<0.01 有意
 1800, 1, 2,
 1, 4, 2, 4, 2
 3, 4, p<0.01 有意

有意差 個別比較

Sheffe 檢證法 平均間 差 比較
 結果 4

4, 1400
 1600, p<0.01 有意
 1, 1000, 1200
 p<0.01 有意, 1200, 1400
 p<0.05 有意, 2
 1000, 1200, p<0.05, 1400
 1600, 1600, 1800, p<0.01 有意
 3, 1200, 1400, p<0.01
 有意, 4
 1200, 1400, p<0.05, 1400

1600, 1600, 1800, p<0.01 有意
 表 2 相互作用效果 p<0.01 有意
 差가 圖示 3
 以上 beryllium
 Rexillium, super 鑄造性 beryllium
 Unibond, NNB
 4種 陶材-金屬 補綴勿用
 Ni-Cr 系 非貴金屬 合金
 beryllium Rexillium, Super
 1400, 1600 가



3.

beryllium NNB 가 Unibond, 가 가 가 鑄造 鑄造性

IV. 考察

金屬 鑄造性 實驗 方法
polyester sieve cloth 鑄造性 方法
Whitlock 方法 modify 實驗 結果

有意差 檢證 4() 5() 二元變量分析(two-way ANOVA) 變量分析
主效果 相互作用效果 分析

sheffe 檢證法djp 個別比較 檢證 結果 beryllium 金屬 Rexillium
, Super 2種 beryllium Unibond, NNB 2種

beryllium 鑄造性 金屬 金
鑄造性 beryllium 非貴金屬 合金

beryllium 鑄造作業時 2970 beryllium

mask finishing, polishing 合金 鑄
beryllium 가 合金
beryllium Super 1400 1600 Rexillium
p>0.05 鑄造
beryllium NNB Unibond
有意差가 가
beryllium 鑄造性向上

以上 4種 陶材-金屬 補綴勿用 Ni-Cr 系 非貴金屬 合金 鑄造時
beryllium 差異 金
金屬 鑄造 方法

V. 結論

陶材-金屬 補綴勿用 Ni-Cr 系 非貴金屬 合金
beryllium 金屬 金屬 2
種 4種 金屬 1000 ~ 1800
200 8
製作, 120 鑄造性

beryllium 鑄造性 結果 金屬
1. Beryllium 金屬 鑄造性
2. Beryllium Rexillium Super 金屬
1400 ~ 1600

3. Beryllium
Unibond NNB

金屬

참 고 문 헌

1. O'Brien, W.J. and Ryge, G.: An outline of Dental Materials and their selection, W.B. Saunders Co.: 244, 1978.
2. Phillips, R.W.: Skinner's Science of Dental Materials, ed. 8, W.B. Saunders Co.,: 378-380, 1982.
3. 安藤進夫: 陶材その歴史, 基礎知識, 基本技法, 醫齒藥出版株式會社: 147-149, 1979.
4. 小司裕昭; 賤金屬と陶材との焼付強度(第2報), 80 N-20Cr 合金の焼付強さに及ぼすMn, Mo, Si, Ta, Ti 添加の影響, 齒理工誌, 18(43):217-230, 1977.
5. Mamoru OTA, Masayuki KAGA: 焼付用金屬の分類, 補綴臨床, 醫齒藥出版株式會社; 40-51, 1976.
6. Asgar, K.: Melting and Casting of alloys. In proceeding, Alternative to Gold alloys in Dentistry. VS Dept. of Health, Education and Welfare publication No. (NIH) 77-1227: 166, 1977.
7. Tuccillo, J.J.: Composition and functional characteristics of precious metal alloys for dental restorations. In proceedings, Alternative to Gold Alloys in Dentistry. Department of Health, Education and Welfare publication No. (NIH) 77-1277:166, 1977.
8. Joseph P. Moffa et al.: An evaluation of nonprecious alloys for use with porcelain veneers. Part II. The J. of pro.Dent., Vol. 30 No. 4:432-441, 1982.
9. John W. McLean: Dental ceramics proceedings of the First International Symposium on Ceramics, Quintessence publishing Co. 400-407, 1983.