

치과용 귀금속재료

高麗大學校 教授

李 鍾 南

單體 tensile strength 10kg/mm², group
elongation 45%, HB20 가

amalgam 가 22 karat
가

普遍的 Au-Base alloy 가 , 가
가 Au-Ag-Cu系 18karat(75%)
clasp, Au-Pt-Pd系가
가
義齒床 兩者

Inlay, Denture, bar 가 2) 금관용 금합금
clasp

流動性, , 耐蝕 가
諸條件
充足 가 22karat(91.7%)
91.7%

가 1-1 No.1 ,
No.2 22karat Au-Ag 2 , No.3 5
3:1, 2:2, 1:3
22 karat , No.6 Au-Cu 2 가

I . 가공용 금합금

1) 서언

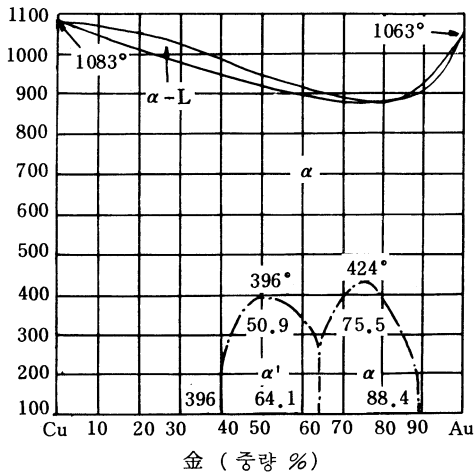
가 가
, 燒鈍 , 가
가 가
가 가 ..
가 가
가 가

1-1. Au-Ag-Cu系

性質

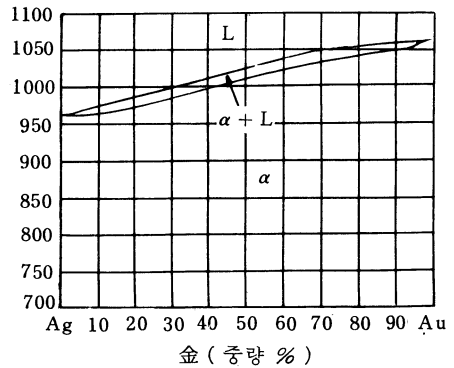
No.	組成 (%)			Brinell 硬度		引張強度 (kg/mm ²)		延伸 (%)	
	Au	Ag	Cu	焼鈍	40~60%冷間加工	焼鈍	40~60%冷間加工	焼鈍	40~60%冷間加工
1	100	0	0	25	58	11.7	22.0	45.0	4.2
2	91.7	8.3	0	30	74	15.7	28.5	40.5	3.2
3	91.6	6.3	2.1	48	105	26.0	45.0	38.3	2.4
4	91.6	4.2	4.2	57	123	29.7	51.2	34.5	1.9
5	91.6	2.1	6.3	64	140	32.2	54.3	34.9	2.1
6	91.7	0	8.3	66	155	38.8	62.2	40.6	2.1

가 가
 가 가 가 가
 가 가 : 가 가 가
 가 가 : 20%
 가 가 : Au-Ag系
 Au-Cu 2 19%
 1063 가 884
 Karat
 Au-Cu系 1-1
 39.6% 64.1%
 1(AuCu₃) 11(AuCu)



1-1. Au-Cu

(1: 理想格子型 AuCu₃, 11: 理想格子型 AuCu)



1-2. Au-Ag

1.2.2)

1-1

22 karat

22karat

Au-Ag-Cu

前記
1-1rhk

Au-Cu系

가

11.6% 61.4%

Ni 가 가
가 가 가
가

가

22karat

가 가
8.3%

1-2

가

가

55 65%, 5 15%, 7 17%, 10 15%,
2 8% (

22 karat

92%, 0 8%, 0%)

가

가

가

1-2 (fusion temperature)

1-1

가

40 60%
2

가

0.7 1.1MM,

1/16 inch(dir 1.4mm)

가

3) Clasp 및 교정용 금합금

(1)

(2) 가

가

가

가

가

가 消失

가

5 6%

가 90 100

kg/mm²

16

가

1-2.

No.	원 成 (原成%)											半融点 (*C)	Vickers 硬度			弹性限 (kg/mm ²)			引張強度 (kg/mm ²)			硬度 (HRC)			延伸率 (%)		
	Au	Ag	Cu	Pt	Pd	Ni	Zn	Fe	Ir	Mn	Au+Pt		市販	Q*	O.C*	市販	Q	O.C	市販	Q	O.C	市販	Q	O.C	市販	Q	O.C
A	57.6	4.9	11.7	17.2	8.9	—	0.10	0.02	0.13	—	74.8	1092	267	217	231	77	51	54	93	74	83	12	2.6	21.0	29.5		
B	64.3	5.2	13.3	16.7	2.2	—	1.00	0.02	—	—	81.0	1061	226	226	324	64	55	82	84	75	115	54	15.5	20.3	7.5		
C	53.9	7.0	13.3	16.5	4.4	—	0.05	—	—	—	75.4	1025	272	236	322	77	63	94	100	85	122	43	14.5	16.5	8.5		
D	54.5	6.2	13.0	17.7	7.2	—	1.20	—	0.20	—	72.2	1044	330	247	367	84	59	92	113	83	121	45	24.0	20.0	7.5		
E	60.0	7.8	12.8	18.0	1.5	—	0.06	—	—	—	70.0	1001	256	229	336	79	59	95	95	82	125	52	4.5	15.5	4.5		
F	54.0	7.1	12.3	17.2	7.3	—	1.50	0.06	—	—	71.8	1028	268	249	362	75	59	98	101	84	129	53	11.5	20.5	6.5		
G	66.2	11.1	9.0	10.5	1.9	—	1.00	—	0.20	—	76.7	971	215	210	289	48	46	72	80	70	101	44	20.0	14.0	5.0		
H	53.8	8.5	12.9	17.3	2.6	—	—	—	—	—	76.1	1010	278	233	353	83	60	101	103	84	128	52	13.0	17.5	3.5		
I	54.3	7.9	12.5	17.0	7.1	—	1.20	—	—	—	71.3	1034	302	224	367	82	54	96	110	81	128	59	5.0	20.5	5.0		
J	58.2	7.5	14.1	16.2	3.8	—	0.06	—	—	—	74.5	1022	263	215	332	64	51	87	83	82	121	60	18.5	22.5	6.5		
K	60.0	15.2	9.0	15.5	—	—	—	—	—	—	75.5	983	237	197	252	67	45	65	92	70	90	29	1.5	18.5	11.0		
L	68.1	10.2	13.9	5.0	2.8	—	—	—	—	—	73.1	944	238	174	292	57	35	71	81	61	97	59	17.5	32.0	6.5		
M	54.9	14.3	10.1	14.8	5.2	0.04	0.74	—	—	—	69.7	1017	266	213	323	75	54	90	98	77	117	52	8.0	19.0	5.5		
N	63.1	9.1	13.5	6.9	4.9	2.00	0.53	—	—	—	70.0	970	322	230	346	88	52	91	118	78	119	52	6.0	19.5	4.0		
O	74.8	—	1.9	—	—	18.40	4.30	0.20	—	0.4	74.8	920	251	261	287	67	65	83	93	90	102	14	14.0	16.0	6.5		
P	63.2	14.9	11.3	10.6	—	—	—	—	0.10	—	73.8	944	257	205	264	70	56	65	90	78	104	33	6.0	15.0	2.0		
Q	61.9	13.0	12.5	7.9	3.9	—	0.70	—	—	—	69.8	963	259	203	317	65	48	81	81	73	109	50	10.0	21.5	3.5		
R	63.2	12.4	14.9	4.3	4.5	—	0.60	—	—	—	67.5	123	209	173	305	39	38	74	68	61	100	65	25.0	34.5	4.5		

* Q : 高温 (約 700°C) 에서 急冷 O.C : 爐冷.

(3)

22 karat wire

Clasp

가 가 가 10%

가 가 가 30%

兩者

PtCu

PdCu

2, 3

700 800

가

가

가

가

2, 3

分離

2

가

1-2

()

700 가

가

가 20 30%

Cu₂O가 가

가

가

가

Cu₂O

ZnO₂

()

가

?

가

700 800

AuCu, PdCu

가

2, 3

가

가

가

遂行

Al

가

1-3

1-5

1-2

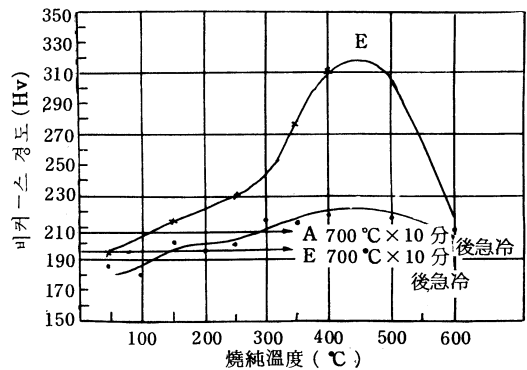
가

700

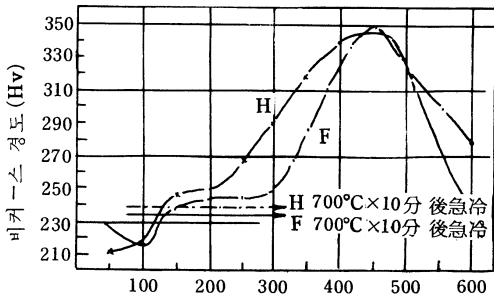
가 가

Vicker s

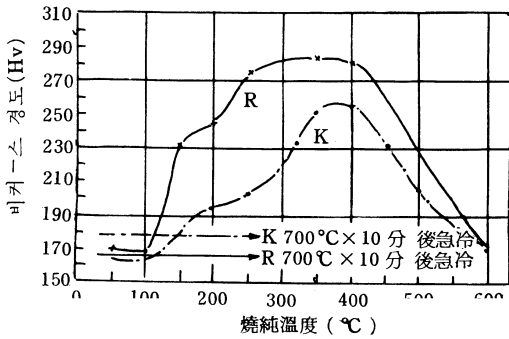
가 가



1-3.



1-4. 가



1-5. 가

II. 주조용 금합금

1) 서언

(Castability)

Gas

融解

Gas

가

Inlay

가

가

2) 조성

2-1

가

7
4%

8%

(10~12%),

10%
가

가

350 450 가

50%가

가

가

가

가

가

()

3

700 (800)

700 (800)

10 가

(가 300 400)

700 (800)

250

20

10 가 , 450

가

(
cool method)

: Over-

100

Cu₂O

酸素 Gas

Cu₂O-Cu

Cu₂O-Cu

가

固體

gas

가

가
gas

flux

가

clasp

33

가
가

gas

149HB,

11 40kg/mm²

가

가

가 가

2-2. Inlay

4) 기계적 성질과 열처리

2-2

2-1. Inlay

	Au	Ag	Cu	Pt	Pd	Ni	Zn	Io	Se
1	71.3	7.1	9.9	10.6	—	—	0.08	0.14	0.8
2	78.0	10.0	5.9	6.1	—	—	—	0.1	—
3	60.0	11.0	8.8	13.1	5.9	—	0.7	0.1	0.14
4	71.4	6.0	15.6	2.8	—	2.0	2.48	—	—
5	62.8	13.9	18.9	—	—	2.6	1.9	—	—
6	59.3	8.1	12.7	16.0	3.6	—	0.08	—	—
7	59.8	13.5	13.6	5.2	7.1	—	0.7	0.2	—
8	65.9	5.9	10.2	10.6	6.0	—	1.3	0.03	—
9	64.9	12.5	0.0	12.2	—	—	0.03	0.1	0.1
10	68.3	11.1	13.9	2.9	2.9	0.9	0.05	—	—
11	64.4	7.2	10.4	11.2	5.7	0.2	1.1	—	—
12	65.4	5.4	11.8	10.8	5.0	0.05	1.1	—	—
13	72.0	9.8	8.8	7.9	—	1.0	0.15	0.07	—
14	66.3	9.7	12.9	2.1	7.8	—	1.2	0.07	—
15	75.6	—	10.6	10.1	—	2.7	1.1	—	—
16	67.8	11.7	10.5	10.1	—	—	—	0.05	—
17	67.0	16.8	12.2	3.9	—	—	—	0.1	—
18	69.6	18.4	4.1	7.7	—	—	—	0.1	—
19	81.1	11.0	4.0	3.8	—	—	—	0.1	—
20	76.3	5.1	9.8	8.0	—	—	0.8	—	—
21	79.6	4.5	8.0	7.8	—	—	0.06	0.03	—
22	63.1	10.5	11.9	3.2	9.8	0.22	1.7	1.7	—
23	81.8	7.2	7.2	4.0	—	—	—	—	—
24	67.8	16.5	8.9	3.0	2.8	—	0.9	0.9	0.08
25	83.2	8.4	8.3	—	—	—	—	—	—
26	89.8	0.04	10.0	0.08	—	—	—	—	—
27	91.7	7.8	0.5	—	—	—	—	—	—
28	91.7	4.6	3.7	—	—	—	—	—	—
29	75.0	21.8	3.2	—	—	—	—	—	—
30	75.0	18.8	6.2	—	—	—	—	—	—

No.	組成 (重量%)		融點 (°C)	700 °C 로 부위 급냉				爐冷
	Au+ P ₁	Ag		硬度 (H _B)	彈性限 (kg/mm ²)	引張強度 (kg/mm ²)	延伸 (%)	
1	100.0	—	1086	33	2.1	11.2	18.5	34
2	95.0	4.0	1040	32	2.5	11.6	14.5	34
3	87.8	11.2	1027	39	3.2	17.9	25.5	31
軟 質								
4	95.0	3.5	1029	42	3.5	16.1	23.6	38
5	91.4	5.8	997	42	5.3	17.6	16.5	—
6	89.8	8.1	1010	47	4.6	19.0	21.0	46
7	91.5	5.7	1057	50	5.3	21.8	24.5	47
8	90.8	4.0	973	52	7.4	19.7	17.5	—
9	90.1	5.3	970	68	8.1	24.6	24.5	64
10	89.5	6.2	989	63	9.5	23.9	19.0	59
11	82.9	12.0	956	67	9.5	25.6	26.0	—
12	82.4	11.6	952	67	10.9	27.8	25.5	—
13	87.8	6.8	959	60	9.8	27.0	22.5	59
14	90.1	0.4	943	69	11.9	23.5	16.0	—
15	83.2	10.1	948	71	11.2	26.7	18.0	78
半硬質								
16	83.3	8.3	919	77	13.3	27.0	26.0	91
17	83.2	11.0	946	88	13.7	25.6	11.0	97
18	81.3	9.3	899	85	13.7	32.3	30.5	88
19	84.4	10.0	977	85	15.5	31.8	18.5	87
20	85.7	7.1	964	98	15.5	34.7	22.0	110
21	80.2	13.0	948	95	15.8	32.7	21.0	119
22	83.0	9.1	956	89	16.2	30.2	10.5	104
23	73.0	17.3	915	96	16.5	28.8	21.5	166
24	84.7	7.5	952	98	16.5	28.8	11.0	126
25	79.0	14.4	976	96	17.9	31.8	10.0	117
26	83.4	9.0	942	97	18.9	32.6	15.0	108
硬 質								
27	84.1	7.0	958	101	17.9	33.7	16.5	120
28	80.2	12.7	931	116	21.4	36.2	11.5	151
29	79.5	9.3	923	124	21.4	33.4	12.5	145
義齒用								
30	75.5	9.4	906	149	28.8	40.1	5.5	—

空孔 , 가 clasp
結晶粒 가

22karat

實施

5) 주조용금합금의 종류

半硬質 clasp

700 ()
燒淚 brinnell

基準 5

White gold

項

2-2 數例

2-

3rhk Clasp
爐冷

(1)
HB(Brinnell) 40

硬 , 强

22karat

가 88 100%,

가

(Burnishing) 研磨가

說

가 Lasater
一義 關係

가

가 (11 18kg/mm²)
1000

가

基地

局部電池가

(2)

HB 40 75 20 22karat
16 27kg/mm² 940 1000

가

壓力

2-3.

No.	種類	Au+Pt (%)	Ag (%)	融點 (°C)	브리넬硬度		彈性限 (kg/mm ³)		最大強度 (kg/mm ²)		延伸 (%)	
					Q	O.C	Q	O.C	Q	O.C	Q	O.C
21	半硬質	80.2	13.0	948	95	119	15.8	19.3	32.7	39.4	21.0	7.5
27	硬質	84.1	7.0	958	101	120	17.9	19.3	33.7	33.7	16.5	12.0
28	硬質	80.2	12.7	931	116	151	21.4	25.7	36.2	43.6	11.5	1.5
29	硬質	79.5	9.3	923	124	145	21.4	25.3	33.4	38.7	12.5	
30	義齒用	75.5	9.4	906	149	205	28.8	48.5	40.1			

가

flux

flux

(3)

HB가 70 100 가 74
86%

精密度가

가 mm², 900 980 가 23 26kg/1000

White gold

(4)

HB 90 140 + 84 80%
33 38kg/mm²() 가

가 2 3%

2-4. White gold

試料	引張強度 (kg/mm ²)		比例限 (kg/mm ²)		延伸率 (%)	
	急冷	爐冷	急冷	爐冷	急冷	爐冷
1	60.5	80.9	37.6	45.7	9.0	3.0
2	48.5	75.6	29.2	59.4	11.0	1.0
3	53.0	79.6	25.8	40.8	4.0	1.5
4	54.1	70.3	33.0	57.3	7.0	1.0
5	59.8	73.8	34.5	49.9	4.0	1.0

(5) White gold

White gold
銀

가

Ag-Pd

1%, 15%, 15%, 24%, 45%

(Inlay)-

硬度

가 140 170, 220 265

數例

2-4

PdCu

가

70kg/mm²

1%

1000

gas

6) 주조용금합금의 再融解

가

가 가

2-5 Coleman

가

亞鉛

가

損失

가

가

2 3

2-5.

元 素	合 金 組 成 (%)		
	融 解 前	適 當 溫 度 中 再 融 解	高 溫 中 再 融 解
Au	60.5	60.5	60.8
Ag	11.0	11.0	11.0
Cu	8.5	8.6	8.6
Zn	0.64	0.56	0.32