

# K-Remounting plate의 설계, 제작 및 임상적 응용에 관한 연구\*

서울대학교 치과대학 보철학교실

김 영 수

## A STUDY ON THE DESIGN, CONSTRUCTION AND PRACTICAL APPLICATION OF K-REMOUNTING PLATE

Yung Soo Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., M.Sc.

*Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Seoul National University*

### .....> Summary <.....

The author has devised and constructed a remounting plate which can be imbedded in the cast in order to be conveniently and correctly operated the miscellaneous cast remounting process on the articulator.

By practical applications of this device on the complete denture construction, how to use, usefulness, and advantages were studied.

This plate was considered to be applicable to the constructing procedures of all kinds of prosthetic appliances, especially constructing complete dentures.

This plate was also compared with the other kinds of remounting plates through the practical application procedures. As a result of the comparative studies, the author devised plate was evaluated the most excellent in its usefulness.

This plate was devised and constructed by the author's designing and planning, therefore it was named as the K (Kim)-remounting plate or K-plate.

### I. 서 론

보철물 제작에 있어서 대부분의 경우에 모형의 제작과 제작된 모형을 교합기에 부착하는 과정은 필수적과정이다.

보철물의 종류에 따라서 또는 제작하는 보철물의 제작 방법에 따라서는 수차 모형을 교합기에 재부착하여야 하는 경우가 있다.

모형을 교합기에 재부착하는 과정에서는 고도의 정확성이 요구되며 이를 정확히 시행하기 위하여서는 재부착용 기구가 필요하다고 생각된다.

모형의 재부착에 관여되는 문제는 사실상 허다하다. 모형자체의 재료, 부착시 사용되는 부착재료, 및 부착방법등이 우선 고려 될 수 있겠으나 이들 재료에서 초래되는 결함을 예방하기 위하여서는 보다 견고하며 제작과정에서 변형하지 않는 금속기구가 요구되고 있다.

\* ① 본 논문은 1976년도 문교부 임상연구비에 의하여 이루어졌음.

② 본논문의 요지는 1976년 10월 15일 제 19회 대한치과 보철학회 학술대회에서 발표하였음.

종래에 사용되어온 모형의 재부착용 기구로서 Hanau split remounting plate 및 Stansberry plate가 소개된 바 있다.

저자는 사용하기 간편하며 정확성이 높은 모형 재부착용 기구로서 실제 의치 제작과정에서 효과적으로 활용될수 있는 K-remounting plate를 설계 및 제작하고 그 임상적 응용방법을 연구하였으므로 그 연구결과를 이에 보고 하는 바이다.

## II. 연구자료 및 방법

### 1) 형태의 결정

서울대학교 치과대학 부속병원 보철과에서 제작한 종의치 제작용 상악모형 100예를 이용하여 모형의 base의 형태를 지면에 옮기고 그형태에서 평균형을 추적하여 K-remounting plate (K-plate)의 기본형으로 삼았다.

그 기본형태를 근거로 하여 정중봉합선과 일치되는 모형의 중상선에서 좌우의 형태가 대칭이 되도록 설계하였다(Fig. 1).

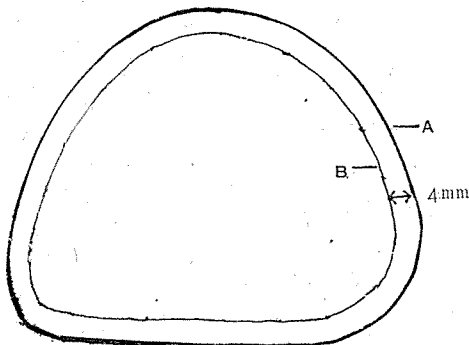


Fig. 1 종의치 제작용 상악 모형 base의 tracing  
A—cast base의 기본형태  
B—plate 추정형태의 outline

### 2) 크기의 결정

상기한 방법대로 지면에 tracing하여 얻은 plate의 기본형의 윤곽을 얻은다음 모든 tracing에서 전후 좌우의 최대풍릉부를 각각 연결하여 전후 최대풍릉부를 연결한선을 L<sub>1</sub>, 좌우 최대풍릉부를 연결한 선을 L<sub>2</sub>로 하여 (Fig. 2) 그길이를 계측한 평균치를 산출하였다 (Table 1), 이산출된 평균치와 모형 base의 평균형을 부합되도록 일단 설계한다음 기본형의 윤곽으로부터 모든 부위에서 내측으로 4mm 축소하여 K-remounting plate의 크기로 결정하였다.

계측결과 L<sub>1</sub>의 평균길이는 65.75mm였고 L<sub>2</sub>의 평균 길이는 81.00mm였으므로 실제 plate의 설계에서는 각각의 길이에서 8mm를 제외하였다.

Table 1. Length measurements from the upper cast-base width (mm.)

	antero-posterior (L <sub>1</sub> )	side to side (L <sub>2</sub> )
M.	65.75	81.00
S.D.	2.26	1.54

따라서 plate의 실제길이는 L<sub>1</sub>을 58mm, L<sub>2</sub>를 73mm로 설계되었다.

### 3) 설계

일반 금형 설계 원리를 응용하였다.

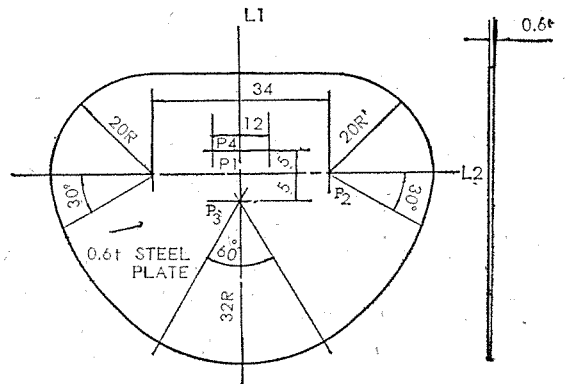


Fig. 2 K-remounting plate 형태의 설계

(a) 측방형태의 설계: 앞서 tracing한 결과와 계측 결과를 근거로 하여 정중선 (L<sub>1</sub>)을 중심선으로 하고 정중선과 좌우 최대 풍릉부를 L<sub>1</sub>에 대하여 수직으로 연결한 선을 L<sub>2</sub>로하여 L<sub>1</sub>과 L<sub>2</sub>의 교차점 (P<sub>1</sub>)을 본 plate 설계의 중심점으로 하였다(Fig. 2).

중심점 P<sub>1</sub>에서 L<sub>2</sub>선상으로 17mm 부위를 plate의 우변 형태 형성에 대한 중심점 (P<sub>2</sub>)으로 놓고 선 L<sub>2</sub>에서 후방으로 90°까지의 반경 20mm의 원호를 그었으며 또한 점 P<sub>2</sub>에서 선 L<sub>2</sub>로부터 전방으로 30°의 각도로 부채꼴선을 그어 우측형태를 결정하였다. 좌측형태의 결정을 이와 동일한 방법으로 결정하였다.

(b) 전방형태의 설계: 전방형태를 설계함에 있어서는 중심점 P<sub>1</sub>에서 전방 5mm를 중심점 (P<sub>3</sub>)으로 60°, 32R의 원호를 그린것과 중심점 P<sub>1</sub>에서 후방 5mm의 위치 (P<sub>4</sub>)에서 43R의 원호를 그린것의 변곡점을 연속시킨 형태로써 plate의 전방형태를 결정하였다.

(c) 후방형태의 설계: 모형의 후방 형태는 대개 일직선으로 형성된다. 따라서 좌우변 형태를 결정할때 P<sub>2</sub>의 결정은 이미 상악모형의 전후 길이에서 전방 4mm, 후방 4mm 도합 8mm의 길이를 제외한 57mm로 이미 결정된 사실을 근거로 하고 있었다.

따라서 후방형태의 결정은 좌우 각각의 P<sub>2</sub>에서 후

방으로 90°각도로 이루어진 원호를 L<sub>2</sub>와 평행되도록 일직선으로 연결함으로써 결정하였다.

(d) 유지 형태의 설계 : 본 plate를 모형에 부착 시키기 위한 유지장치는 직경5mm의 원호의 형태에서 half punching에 의하여 3mm내측으로 반원형의 유지장치가 이루어 지도록 하였다. 유지 장치의 수는 모두 5개로 서 전체의 outline에 균등히 분산시켰다(Fig. 3).

### III. 연구 결과

저자의 설계에 따라 제작된 작품은 Fig. 4과 같다.

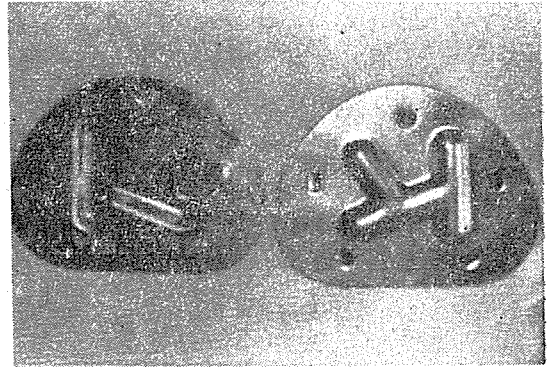


Fig. 4 제작완료된 K-remounting plate의 내외면관 좌측—외면, 우측—내면

이 plate는 저자가 고안 및 설계한대로 제작되었기 때문에 저자가 생각했던대로 만족할만한 결과를 얻었다고 말할수 있겠다.

모든 설계가운데 특히 "K" indentation의 효과는 단지 mounting plaster에 negative indentation을 얻는 효과만이 아니라 "K" indentation으로 인하여 초래된 요철형태때문에 평평한 0.8mm의 steel plate에 비하여 rigidity가 증가되므로써 steel plate의 flexibility가 완전히 제거되어 더욱 좋은 결과를 얻을수 있었다

#### 1) 사용 방법

(a) Boxed Method에 의한 모형제작시 :

① impression을 통법대로 boxing한다. 모형의 두께는 가능한한 얇게 제작하는 것이 유리하기 때문에 boxed impression의 side wall 높이는 impression의 highest point에서 7~8mm정도만 되도록 하는것이 좋다(Fig.5).

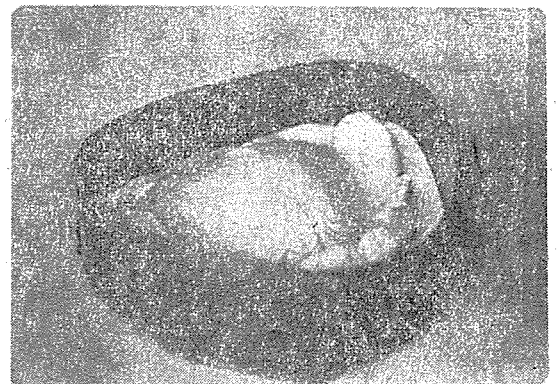


Fig. 5 K-remounting plate를 사용하기 위한 boxed impression

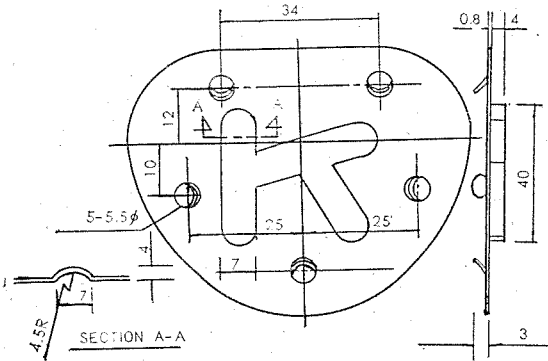


Fig.3 유지장치 및 "K" indentation의 설계.

(e) indentation (오목자국)의 설계 : 저자의 영어명의 첫자인 "K"자를 효과적으로 활용하는 설계를 하였다.

폭 7mm, 깊이 4mm로써 반경 4.5mm의 반원형의 indentation을 유지형태와는 반대되는 외측으로 압박에 의하여 들출되는 형태로 설계하였다.

"K" indentation은 plate의 중앙에 위치시켰는데 세로 29mm 가로 34mm의 범위에 유지 장치에 영향을 미치지 않는 범위내에서 가장 많은 범위를 차지하도록 설계하였다.

#### 4) Remounting plate의 제작

(1) 제작 재료 : 여러가지 두께의 재료를 실험한 결과로써 0.8mm의 stainless steel plate를 사용하였다.

(2) 제작과정 : Fig. 2에서 같은 형태의 양음의 철제 die 를 제작하여 steel plate를 절단한 후에 Fig. 3에 표시된 유지장치를 부여하기 위한 제2의 양음의 die로써 half punching을 시행하였다. 그후에 Fig. 3에 표시된 "K" indentation을 부여하기 위한 제3의 양음의 die 를 제작하여 압박을 가하였다.

기타 제작과정에 대한 공업 기술상의 제반문제는 H 주식회사의 기계제작부에 의뢰 하였다.

② stone을 부은 후에 적당한 consistency에 도달하면 K-plate를 stone의 표면에 위치시킨다. 이때 K-plate는 모형의 중앙에 위치 시켜야 하며 그위치는 모형의 전체 형태와 일치 시키도록 하여야 한다 (Fig. 6).

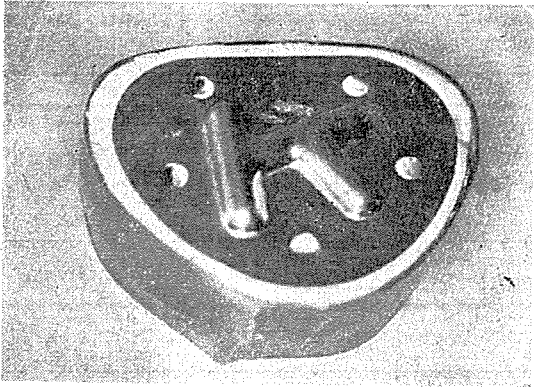


Fig 6. 모형용 경석고를 부은후에 K-remounting plate를 모형에 삽입하는 상태.

K-plate에는 여하한 분리제도 도포하지 않는다.

③ 약간 밀으로 압박을 가하여 유지장치가 완전히 stone에 파묻히도록 하여야 한다. plate에 피개되지 않는 가장자리의 stone 모형 부위는 stone이 완전히 경화되기 전에 다듬어서 plate면과 같은 높이를 이루도록 조정한다. 이때 반드시 유지 장치가 stone에 매몰되는 것을 확인하여야 한다. 다음은 석고가 완전히 경화될 때 까지 그대로 방치한다.

impression을 제거한 후에 필요하면 모형을 trimmer로 다시 재조정 할 수도 있다. 이 과정에 의하여 K-plate가 부착된 모형 제작이 완료된다(Fig. 7).

④ 모형을 교합기에 부착할때에도 K-plate의 표면에는 분리제를 도포할 필요가 없으며 단지 노출된 stone면에만 필요한 만큼의 분리제를 도포한다.

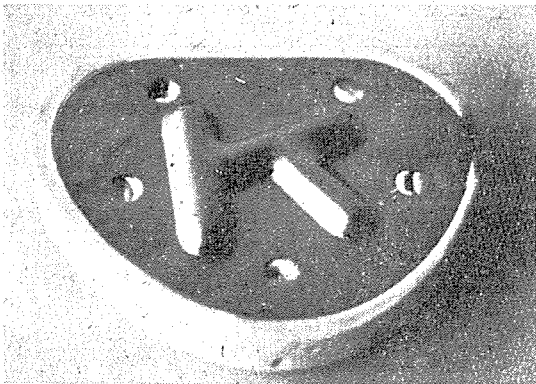


Fig. 7 K-plate가 장치된 모형

⑤ 모형을 교합기에서 분리할때에는 작은 기구로 옆을 약간 두들기는 정도의 약한 충격만 주면 쉽게 분리된다(Fig. 8).



Fig. 8. 교합기에서 분리할때에는 작은 충격을 모형의 옆에 가한다.

⑥ 모형을 flask에 매몰할때에도 다른 형태의 plate에서 처럼 cellophane이나 tin-foil을 피개할 필요는 없으며 단순히 stone면에만 분리제를 도포하여 그대로 매몰하면 된다.

⑦ flask에서 제거 할때에도 모형의 base에는 steel plate의 유리같이 미끄러운 면때문에 석고가 부착되지 않아 깨끗이 제거 된다.

⑧ 모형을 교합기에 재부착 할때에는 plate면에 positive K-indentation과 교합기상의 부착용 석고면에 형성된 negative K-indentation을 맞추어 정확히 원래 모형이 부착되어 있던 자리에 위치 시킬 수가 있다(Fig. 9).

⑨ centric relation verification을 위하여 모형을 교합기에 재부착하는 과정도 위와 동일하다.

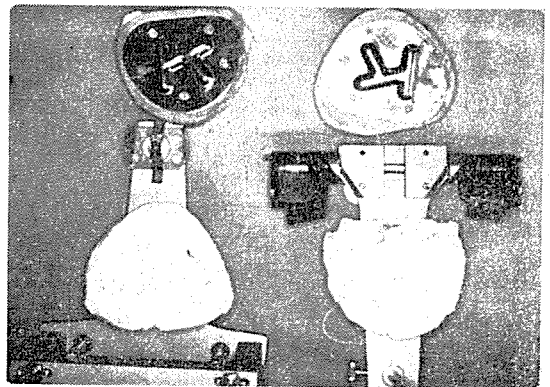


Fig. 9 positive 및 negative indentation.

⑩ K-remounting plate를 모형에서 분리할때에는 반원형의 구멍을 통해 유지 장치에 덮힌 stone을 칼로써 제거하고 plate의 가장자리에 갈끝을 집어넣어 들어올리면 쉽게 분리된다.

(b) upright method에 의한 모형 제작시 : upright method에 의하여 모형을 제작할 때에도 K-remounting plate를 사용하는 원리는 boxed method를 이용할 때에 동일하다. 인상에 stone을 교반하여 부은 후에 일단 모형 base의 형태를 다듬어 준 다음 그 중앙에 plate를 위치 시키고 전자와 동일한 방법대로 조작하면 된다.

#### 2) K-remounting plate의 장점

- 1) 기구자체가 간단하여 사용하기 용이하다.
- 2) plaster나 stone이 쉽게 분리된다.
- 3) 견고하기 때문에 plate나 모형이 변형할 우려가 없다.
- 4) 유지 장치의 효과가 좋아서 processing한 후에도 동요되지 않는다.
- 5) 분리제를 도포할 필요가 없기 때문에 plate의 동요 가능성이 없으며 작업이 간편하다.
- 6) "K" indentation의 위치와 깊이, 크기 및 범위가 충분하기 때문에 모형을 정확히 교합기에 재부착 할수 있다.
- 7) 모형에 장착과 제거가 용이하다.
- 8) stainless steel로 제작하였기 때문에 녹이 슬지 않으며 무한정 재사용이 가능하다.
- 9) 모형의 두께를 얇게 제작할 수 있기 때문에 stone의 양이 적게 소요된다. 따라서 작업시 모형의 취급이 편리하다.
- 10) "K" indentation이 넓게 분산되어 있고 높이가 일정하여 작업시 bench위에 놓았을때 기울어 지지 않고 안정된다.
- 11) remounting plate를 사용하지 않으면 견고한 stone 모형의 base에 V자형의 notch를 파주어야 하는데 그러한 수고를 필요로 하지 않는다.

### IV. 총괄 및 고안

보철물의 제작과정에 있어서 또는 제작후에 모형을 교합기에 재부착하여야 하는 문제가 필수적 과정으로 등장한 것은 상당히 오래된 사실이다.

충의치 제작 뿐만 아니라 crown 및 국소의치 제작시에도 remounting 과정을 아예 시행하지 않거나 단순히 laboratory remount만을 시행하므로써 교합에 발생되는 문제를 단순히 환자의 구강내에서 carbon paper로 처리하는 것은 대단히 부정확하며 상당한 시간 소모를

초래한다. crown제작시 remounting plate를 사용하면은 Ruskin<sup>2)</sup>의 보고서에서 볼수있다.

따라서 현대 보철학 이론에 의하면 수차의 patient remount 과정이 요구되고 있다.

이러한 문제점에 접하여 볼때 쉽게 사용할수 있으며 정밀하게 모형을 교합기에 재부착 할수 있는 새로운 기구의 고안이 절실한바 있다.

과거에는 주로 laboratory remount를 시행하여온 까닭에 Hanau<sup>1)</sup>가 이에 적합한 split remounting plate를 고안한바 있다. 이 Hanau의 remounting plate는 두 쪽으로 분리되는 형태로써 한쪽은 모형에 삽입되고 다른 한쪽은 교합기의 석고속에 삽입되어 locking pin에 의하여 고정 및 분리시키도록 제작되어 있다. 그러나 Hanau split remounting plate는 석고가 경화한후 또는 의치를 curing 한후에도 석고와 plate metal이 분리되어 rocking이 발생되는것이 큰 결함이었다고 지적할 수 있겠다.

일단 석고에 매몰된 metal plate는 동요되지 않아야 하는데 그동요되는 양이크며 어느 경우에도 최소한 작은양의 동요를 볼수 있다. 이점은 유지 장치의 결합이 큰원인 일것으로 사료된다. 저자의 plate에서는 따라서 반원형의 plug가 45°각도로 석고에 매몰되므로써 동요는 전혀 발생되지 않도록 한 것이다. 또한 Hanau의 plate는 두께가 너무 두꺼워서 사용하기 불편하며 경우에 따라서는 교합기의 상하 frame간의 간격이 충분치 못할 때에는 사용할 수가 없다.

K-plate는 불과 0.8mm의 steel plate로써 모형 자체 내의 석고의 두께속에 매몰되므로 이러한 교합기를 사용하는 경우에도 사용할 수 있다.

또한 Hanau의 remounting plate는 locking pin에 의하여 유지되는 분리형이기 때문에 그자체 구조에 고질적인 동요의 잠재성이 포함되어 있다고 볼수있고 plaster 속에 일부 매몰되는 pin의 작동이 때때로 원활하지 못한것도 결함의 하나로 지적될 수 있겠다. K-plate에는 분리시키는 경우에는 작은 충격으로 가능하며 여하한 분리제도 사용하지 않으며 그 구조자체가 분리되는 것이 아니기 때문에 동요의 가능성은 전혀 없다.

Stansberry plate<sup>2)</sup>에 있어서는 그 plate의 크기가 너무 크기 때문에 한국인에게는 평균형 이하의 사람에게는 적당치 않으며 유지장치나 indentation은 비교적 양호하나 plate자체가 저자가 고안한 K-plate에 비하여 설계가 중앙이 평평하게 되어 있으므로 K-plate와 동일한 0.8mm의 plate로써는 다소 flexible한 점이 있다. 이 plate도 역시 비분리형이기 때문에 비교적 정확성은 높다고 평가할 수 있다.

저자는 Hanau의 split remounting plate나 Stansberry

plate를 검토하여 이들의 결합을 제거함과 동시에 비교적 서양인에 비하여 치공의 크기가 작은 한국인에 적용할 수 있는 K-remounting plate를 고안하기에 이르른 것이다.

저자는 앞서 연구 과정에서 기술한바와 같이 일단은 한국인 환자 모형의 base의 크기와 형태를 100예의 모형에서 측정하였고 그 설계에 있어서 일반 금형 설계 방법에 의한 기본 설계를 착수한 것이다.

특히 모형 base의 크기가 환자마다 상이하기 때문에 모형 base에 대한 최대의 부위를 피개하도록 하면서도 평균치로부터 4mm폭을 줄여 각개 모형의 크기나 형태에 따른 차이를 조절할 수 있는 여유를 남겨둔 것이다.

사실상 Stansberry plate도 서양인에게도 너무 큰 경우가 있어 종종 모형 삭제시에 plate도 삭제되는 경우를 저자가 직접 체험한바도 있기때문에 특히 이점을 고려한 것이다.

K-plate와 Stansberry plate의 크기를 비교하면 K-plate가 약 2mm폭경이 외소하게 제작 되었다.

저자의 K-plate는 형태의 미려함과 사용 효과를 증가시키기 위하여 중앙선과 좌우 최대 폭경을 중점으로한 대칭적 설계를 한 것이다.

유지형태에 있어서 Hanau의 plate는 절단면에 undercut bevel이 형성되어 있어서 석고내에 positive undercut이 형성되는 점을 이용하고 있어 석고 또는 모형용 석고의 변형등으로 인하여 긴밀한 접촉이 상실되어 동요가 발생되는 것이다.

따라서 저자의 K-plate의 설계에 있어서는 Stansberry plate에 있어서와 같이 half punching된 직경 4.5mm에 깊이 3mm의 반원형의 유지장치가 석고속에 매몰되므로써 장치한후에 동요를 전혀 관찰할 수 없었다.

유지 장치의 수와 위치도 Stansberry plate에서 처럼 6개를 3개의 부위에 밀접시키지 않고 그수를 줄여 5개를 K-plate의 가장 자리에 균등히 분산 배치함으로써 복잡성을 없애면서 좋은 효과를 기대할 수 있도록 설계한 것이다.

Hanau의 plate에서는 locking pin에 의한 split형인 까닭에 indentation이 소용되지 않는다. 그러나 단순한 하나의 plate로 고안된 remounting plate에서는 그자체에 indentation 형성을 위한 설계가 포함되어야만 한다.

이 문제에 있어서 stansberry plate는 직경 10mm 깊이 2mm의 반원형의 indentation을 전방에 하나 좌우 측방에 각각 1개씩의 3개를 부여하고 있다. 따라서 plate의 중앙은 평평하며 다소 flexible하다.

사실상 이 plate자체는 모형용 석고자체가 물에 젖은

상태에서 압박을 받을때의 연약성을 밑에서 지지하는 작용도 겸하고 있기 때문에 plate자체의 flexibility를 제거할 수만 있다면 더욱 좋은 효과를 기대할 수 있다고 말할 수 있겠다.

따라서 저자는 K-plate를 고안 설계함에 있어 저자의 영어 명의 첫자인 "K"자를 효과적으로 활용하는 방안을 고안하게 된 것이다.

즉 폭 글자의 폭 7mm 깊이 4mm 반경 4.5mm의 반원형의 "K"자를 plate의 중앙부 약 40mm<sup>2</sup>의 넓은 부위에 넓게 새겨 넣도록 한 것이다.

그 이유는 유지형태에 의하여 제한되지 않는 중앙의 평평한 부위를 최대로 활용하므로써 indentation의 범위를 넓혀 정확한 재부착의 효과가 최대로 모형 base의 각부위에 작용되도록 할것이며 또다른 이유의 하나는 작업시에 plate가 bench에 접촉되는 까닭에 모형이 기울어 지지 않는 안정 효과를 얻기위한 것이었다.

그 외에 K-indentation으로 이루어진 전후 좌우로 형성된 plate steel의 굴곡으로 인하여 plate 자체에 rigidity를 더부여 할 수 있다고 사료되었기 때문이다.

이 remounting plate는 저자가 고안, 설계 및 제작한 것이므로 K-remounting plate 또는 K-plate라고 칭하고자 한다.

## V. 요약

저자는 보철물제작시 수차례의 교합기 재부착 하는 과정을 용이하고 정확하게 수행할 수 있는 방안으로써 일반금형설계에 의하여 모형제작시 모형내에 삽입할수 있는 remounting plate를 고안 제작하였다.

또한 분기구로써 의치제작과정에 실제로 적용하여 그 사용방법 효율성 및 장점등을 연구하였다.

본 plate는 모든 보철물 제작시에 응용이 가능하며 특히 총의치의 제작과정에서는 필수적인 기구 인것으로 사료된다.

이 plate를 다른 종류의 remounting plate와 실제 사용과정을 거치면서 비교 검토한바 가장 효율성이 우수한것으로 평가할 수 있었다.

본 plate는 저자가 고안, 설계 및 제작한 것임으로 K(Kim)-remounting plate 또는 K-plate라고 칭하고자 한다.

## References

- 1) Hanau split remounting plate catalog Hanau engineering Co., 1Nc.
- 2) Carl O. Bouher lecture for graduate course. The Ohio State Univ, 1972.
- 3) Ruskin, P.F.: Method of mounting Di-lock crown and Bridge trays on Hanau H2 Articulators, J. prosthet. Dent. '21 : 663-666, 1969.