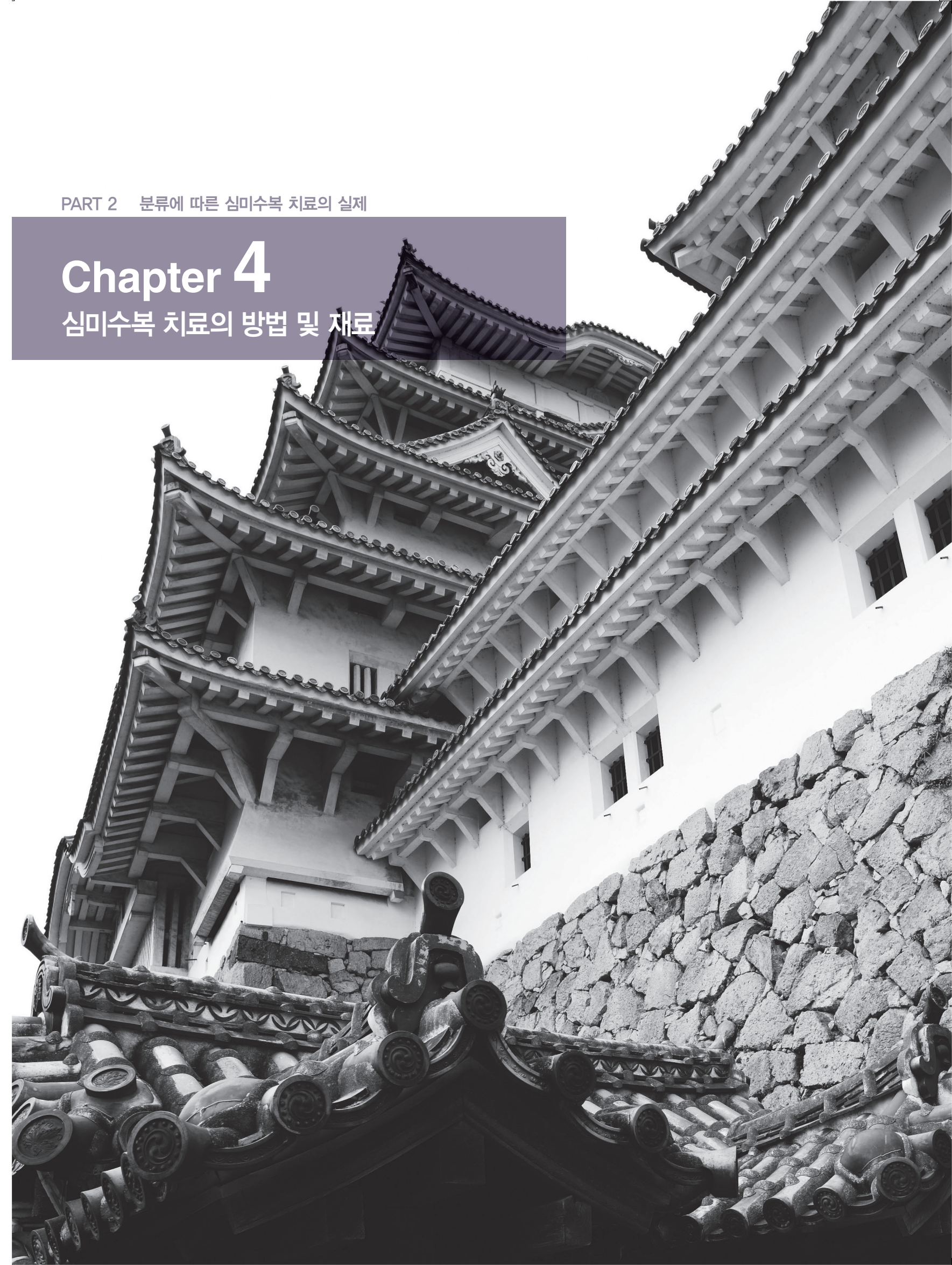


PART 2 분류에 따른 심미수복 치료의 실제

Chapter 4

심미수복 치료의 방법 및 재료





수복방법 및 재료의 선택

■ 최소 침습에 입각한 재료와 시스템의 선택

기존의 방법으로 6전치에 대한 심미적 수복을 시행하는 경우 대부분이 동일한 지대치 형성을 시행하고 동일한 재료를 이용하여 보철물을 제작해 왔다. 이 방법은 재료가 동일하기 때문에 안정된 색조를 얻을 수 있지만, 생체에 대하여 최소의 침습으로 최대의 심미적 및 기능적 효과를 기대할 수 있는 MI의 개념이 정착된 현재, 그 개념에 반한 수복치료라고 밖에 말할 수 없다.

예를 들면 아래에 하나의 증례를 소개하고자 한다. 이 경우 이미 삭제되어 all ceramic crown이 장착되어 있던 1]에 대해서는 360°로 형성하는 것밖에 다른 방법이 없었는데, 새로 수복하는 치아에 대해서는 porcelain laminate veneer(PLV)를 선택할 수 있다. 또한 3]3은 기능개선 및 가공의치로 치료하기 위해서 metal ceramic을 선택하였다.

이 증례에서 제시된 것처럼 특히 6전치를 수복하는 경우에는 생체의 침습이 적고 최대의 효과가 얻어질 수 있는 방법을 선택해야 하는데, 심미, 기능, 구조역학, 재료학을 고려한 상태에서 1개치 1개치에 대해 시행할 필요가 있다.

본 장에서는 Chapter 3에서 제시한 ‘Yamazaki의 분류(2)’(표 3-4)에 입각하여 각각의 수복방법과 재료에 대하여 해설해 보고자 한다.

■ 복합수복 디자인 증례

PLV와 all ceramic, metal ceramic이 병용된 경우 반드시 PLV를 먼저 장착한다. PLV는 얇기 때문에 all ceramic나 metal ceramic에 비하여 색조 조절이 어렵다. PLC에 색조 기준을 맞추기 위해서 PLV를 장착한 후 cement의 색조가 안정되기를 기다린다. 다른 치아에 대한 shade taking을 다시 시행하고 장착하기까지 어느 정도 기간을 두는 것이 중요하다.



a. 초진 시, 전치의 black triangle과 '전치가 앞으로 나온 것 같다'는 이유로 내원.



b. 통법에 따라 provisional restoration을 장착.



c. 지대치 형성.



d. 술 후, 3] metal ceramic, 2] 자연치, 1] all ceramic, 1]2 PLV, 3]5 metal ceramic bridge.

Class I Composite resin 수복

수복치료에서 가장 간편한 방법이 direct composite resin 수복이다. Composite resin 수복은 지금까지 각종 서적에서 취급해 왔던 것처럼 매우 일반적이며 치료의 간편성이 높다. 1956년에 임상에 응용되고 나서부터 50년 이상 경과하였고, 그 사이에 제품도 계속 발전하여 이미 파절, 이탈, 마모 등의 큰 단점이 극복되어 있다. 신뢰성이 높아지면서 임상에 널리 도입되어 있다(표 4-1).

과거에 composite resin 재료를 이용한 심미수복에서 단점으로 지적되고 있던 점은 우선 composite resin의 색조에 다양성이 없고 색조 재현성이 낮다는 것이었다. 특히 반투명성(translucency) 재현은 곤란한 것으로 여겨져 왔다. 그러나 최신 composite 재료는 이미 단점이라 생각되던 문제점들이 해소되었고 심미성을 보다 높이고 있다.

또한 탈락되기 쉬운 단점(debonding : 재충전의 필요가 있다)도 지적되어 왔다. 그러나 본딩제가 발전된 현재는 접착 과정이 해명되어 보다 견고한 접착이 얻어지면서 재충전을 해야 하는 증례를 만나기가 어려워졌다.

그러나 내구성(durability)에 대해서는 아직 완전하게 해결되었다고는 할 수 없다. 내구 기간에 대해서는 다양한 해석이 있는데, 여러 제조회사에서의 in vivo 연구 결과를 참조해 보면 5년이라는 기간이 하나의 기준이 된다는 것이 개인적 견해이다.

또한 재연마를 시행했을 때에 광택이 유지되는지(광택의 복원성)도 큰 문제가 된다. 현 시점에서 이것은 제품에 따른 차이가 크다고 느끼고 있다. Filler의 형상에 따라 어느 제품에 대해서는 상당 부분 복원이 되는데(구상 filler, 나노 filler), 다른 제품에서는 광택이 복원되지 않는 것도 있다.

이러한 단점들을 보완하기 위해서는 술자에게 상당한 기술이 요구된다. 특히 색조 재현에 대해서는 고도의 기술을 필요로 한다(technique에 대한 상세한 내용은 Chapter 5 이후의 각 증례에서 소개하도록 한다).

[표 4-1. Composite resin 수복의 특징]

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> • 간편 • 필요한 최소의 형성 • 재치료가 용이 • 색조의 재현성이 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 색조(투명성) 재현에 높은 기술력이 필요하다. • 탈락되기 쉽다. • 내구성

■ Composite resin 형성의 포인트

Composite resin 수복의 free hand로 형성하는 방법과 미리 제작된 matrix를 만들어 압접하는 방법(prefabricated matrix) 두 가지가 있다. 양자의 특징을 표 4-2에 제시하였다.

[표 4-2. Composite resin 수복법의 특징]

	Free hand	Fabricate matrix
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 색조의 재현성이 높다. • 미세한 형태 부여가 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 형태·기능이 확실하게 재현된다. • 치료가 간단하다.
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 술자의 능력이 성패를 좌우한다. • 치료시간이 길다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 색조 재현성이 어렵다. • 사용범위가 한정된다.

Free Hand법에 의한 composite resin 수복증례

Microscope에 의한 형성, 충전(3층 축성), polishing을 시행하였다. 어느 부위에 충전을 하였는지 알 수 없을 정도로 변연 부분의 접착이 성공적이었다.



a: 술 전(교정치료가 끝났을 때). I2의 변색이 현저하다. 또한 2112에 우식이 확인된다.
b: 술 후. I2의 internal bleaching 후, 2112에 대한 composite resin 수복을 시행하였다.

Composite resin 수복의 기본술식

증례제공: 大河雅之 선생

1 충전준비 전



수세와 방습 등을 시행한다.

2 와동형성



미리 와동 형태에 대한 이미지를 파악해 둔다. MI를 고려하여 가능한 한 법랑질은 보존한다.

3 산부식



산부식은 법랑질 중심으로(3M ESPE etchant system/3M).

4 본딩



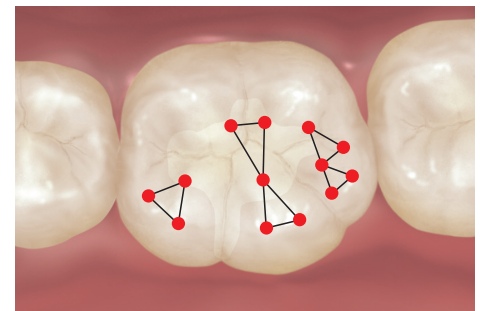
일정 두께를 유지한다(싱글 본드 치과용 접착 시스템/3M).

5 충전조작(적층 충전)



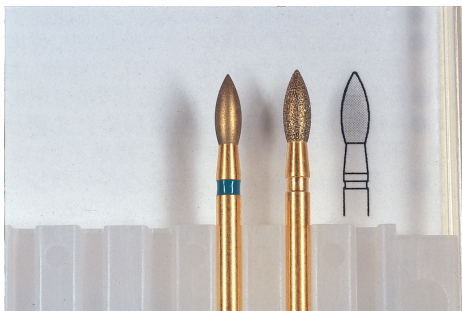
Dentin→Enamel의 순서로 형태를 부여한 후 staining(색조 수정)을 시행한다.

6 교합조정



잔존치질과의 접촉분담이 되도록 조절한다.

7 최종 형태 수정



해부학적 및 기능적 framework가 손상되지 않도록 주의 깊게 수정한다(SJCD bur esthetic line·composite 형태 수정용 SC1ff, SC1ffff).

8 연마



기본적으로 3종류의 실리콘 brush를 이용하여 가벼운 힘으로 연마한다(Astropolisher/Ivoclar Vivadent).

9 평가



최종적으로 모든 요건이 해결되었는지 평가한다.

Class II division I – i Porcelain inlay & onlay

Inlay & onlay 수복에서 심미성이 요구되었을 때 재료의 선택 방법이 되는 것은 porcelain, hybrid resin 등이다. 여기에서는 porcelain을 이용한 직접법(광학 인상: CEREC 3의 경우), 간접법(매몰재 다이)에 의한 수복을 얘기해 볼 수 있다.

[표 4-3. Porcelain inlay & onlay의 특징]

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> • 쉬운 형태 • 교합부여 • 치질의 보존 • 색조 재현성이 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 파절 • 변연의 적합

Porcelain을 이용한 inlay & onlay에는 과거에 파절이나 미세누출 등과 같은 여러 문제가 있었다. 그렇지만 현재는 본당제나 cement의 개량, 역학적 과정 등의 해명이 진전되어 수복치료의 한 부분을 충분히 담당하는 수준이 되었다.

부분 수복이면서도 잔존치질을 보존할 수 있고, 형태 및 교합을 부여하기가 쉬운 한편, 단점으로는 수복 기법의 복잡함(변연의 적합)과 형성 규칙을 지키지 않으면 파절 위험성이 있다는 것을 들 수 있다.

■ Porcelain inlay & onlay 형성의 포인트

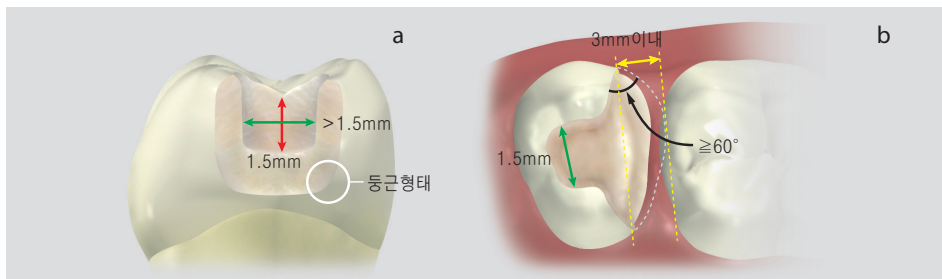
Porcelain inlay & onlay 형성에서는 깊이와 폭이 1.5mm 이상 있어야 한다. 1.5mm 이하가 되면 파절 위험이 있다(그림 4-1a). 인접면에 대한 slice cut이 인접면의 접촉점보다 3mm 이상 떨어지면 파절될 위험성이 있다(unsupported porcelain). 또한 박스를 형성하는 경우에는 60° 이상 벌리게 되면 물성적으로 약해지면서 적합성도 낮아지기 때문에 가급적 60° 이내로 처리해야 한다(그림 4-1b). Porcelain onlay의 경우는 clearance(공간)를 약 2mm 정도 확보하는 것이 좋다(그림 4-2).

[표 4-4. Porcelain inlay & onlay의 필요조건]

<ul style="list-style-type: none"> • Clearance(onlay): 2mm • 폭과 깊이: 1.5mm 이상 • 박스의 각도: 60° 이내 • Porcelain의 두께: 인접면의 contact point에서 3mm 이내
--

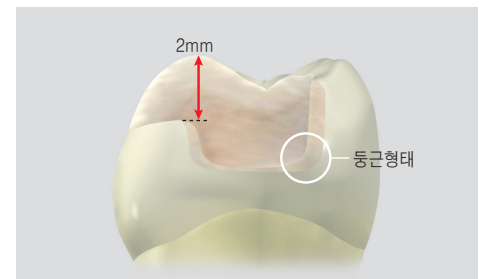
또한 와동면의 형태도 중요하다. Metal inlay를 접착하는 경우에는 일반적으로 와동면과 측면을 직교시키는데, porcelain inlay의 경우 앞에서 기술한 바와 같이 90°로 형성하면 예각 부분에 응력이 집중되어 도재가 파절될 위험성이 높아진다. 이 때문에 전용 버(SJCD bur, Case 5-8 참조)를 이용하여 반드시 와동면을 둥글게 형성하도록 한다(round off).

[그림 4-1. Inlay의 필요조건]



a. 파절을 피하기 위해서 높이와 깊이는 1.5mm 이상 확보한다.
 b. 도재의 축성 폭이 3mm를 넘으면 지지도가 상실되어 파절을 초래한다(그림 4-10 참조). 이 때문에 절단된 인접면에서 인접면의 contact point까지는 3mm 이내로 한다. 또한 박스 형성은 60° 이내로 한다.

[그림 4-2. Onlay의 필요조건]



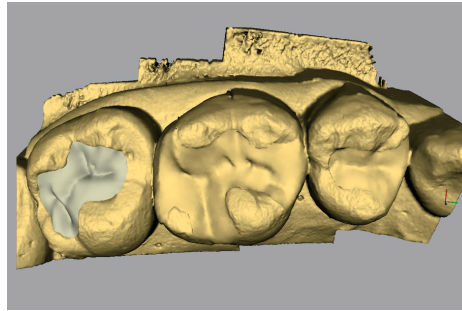
4-2. Inlay의 조건에 더해서 clearance를 2mm 확보한다.

■ CEREC 3을 이용한 inlay 수복증례

교정치료 후 적합이 좋은 metal inlay가 충전되어 있었는데, 심미적인 이유로 porcelain inlay를 이용하여 재치료를 희망한 증례. CEREC 3을 이용하였다(CEREC에 대해서는 후에 기술).



a. 술 전.



b. 형성 후 CEREC 3에 의하여 순차 스캔 작업을 한 7 inlay에 대한 이미지 영상.



c. 술 후. 정확한 변연의 적합과 색조 재현이 얻어졌다.

■ Porcelain inlay & onlay의 기본술식

증례제공: 大河雅之 선생

1 형성 준비 전



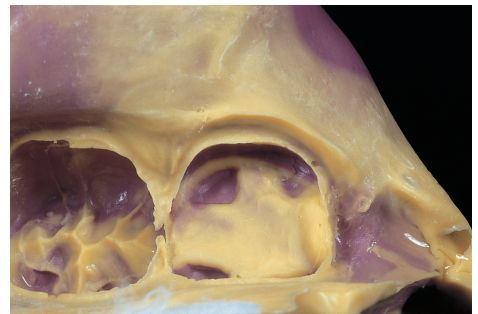
수세 및 충전물 제거 등을 시행한다.

2 와동 형성



미리 최종 형태에 대한 이미지를 파악해 둔다.

3 인상채득



광학 인상(CEREC 3의 경우) 또는 일반적인 인상채득을 한다.

4 교합 채득



중심교합위로 확실히 깨물게 한다(인프리트 바이트: 3M).

5 Provisional restoration 제작



광학 인상의 경우는 불필요하다(에스테파인 / 매트리더).

6 모형 제작, 도재 축성 후



치료실에서 시적을 한다.

7 산부식과 본딩



산부식과 본딩을 통법에 따라 시행한다. 장식계의 도재를 이용한 경우는 내면도 불화수소산을 이용하여 화학적 산부식을 시행한다.

8 Cementation



Cement의 양은 충분히 한다. 짧은 일차 중합으로 잉여 cement는 모두 제거시킨다.

9 교합·형태수정, 평가



교합을 검사하고, 필요하면 형태를 미세 조절한다.

Class II division I – ii Porcelain laminate veneer

[표 4-5. Porcelain laminate veneer]의 특징

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> • MI(저침습) • 환자의 심리적 부담이 적다. • 형성 및 인상이 쉽다. • 파절, 미세 누출 	<ul style="list-style-type: none"> • 박리 • 색조 개선이 필요(지대치 변색의 경우)

필자의 임상 경험상 접착 및 임상적 관점에서 보면 법랑질이 50% 이상 남아 있으면 porcelain laminate veneer(PLV)가 첫 번째 선택이 될 것이다. 유수치이든 무수치이든 관계 없이 접착에서는 법랑질의 존재가 매우 유리하기 때문이다. 또한 구조 역학적으로도 Magne는 그의 저서에서 우식이 있다 하더라도 PLV 수복에 의하여 치아의 강성을 회복할 수 있다고 서술하고 있다. PLV의 적응증은 넓으며, 색조 개선뿐만 아니라 치관의 형태수정이나 치열의 부정 개선, 파절치 등에 대한 수복치료로도 응용되게 되었다.

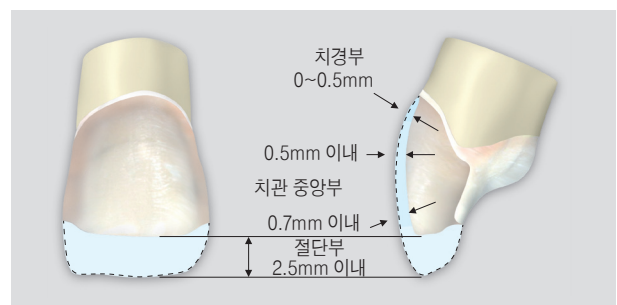
PLV의 장점은 치아의 삭제량이 적다는 점과 보다 높은 심미성이 얻어진다는 점이다. 360° 전체를 형성하지 않기 때문에 환자에게 주는 심리적 압박감이 적고, 술자에게 가중되는 형성 부담도 적다(표 4-5).

■ Porcelain laminate veneer 형성의 요점

PLV의 형성은 convex 형태(볼록한 모양)로 완성하는 것이 원칙이다. 치경부, 치관 중앙부, 절단부로 3분할하여 생각하는 것이 요점이 된다(그림 4-3). 각각 평탄해지지 않도록 형성해 나간다. 이 때 법랑질을 최대한 보존하기 위해서 과잉 삭제가 되지 않도록 주의한다. 이를 위해서는 depth cut을 이용하여 orientation groove를 만들고, 미리 형성량을 명확히 해 둔다. 법랑질의 삭제량 기준으로는 일반적으로 볼록한 모양으로 하는데, 치경부에서는 light chamfer를 형성하여 약 0.3~0.6mm, 치관 중앙부에서는 0.5~0.6mm, 절단부에서는 0~2.5mm를 기준으로 한다. 따라서 가능하면 depth cut는 SV5까지를 한계로 한다. 그렇지만, 지대치의 색조에 따라 이 형성량이 크게 달라질 수 있다. 만약 그 색조가 어두우면 치경부에서는 1.0mm 필요하며, 치은 연하에 finish line을 설정하지 않으면 안 된다.

기공작업에는 인상을 뜬 모형에 얇은 foil을 깔고 그곳에 직접 도재를 축성하는 시스템(foil 법)과 인상채득한 모형의 인상을 다시 채득하여 내화 모형을 만들고, 그 위에 도재를 축성하는 방법이 있다. 필자는 적합성 면에서 내화모형(refractory die)을 이용하는 방법을 이용하고 있다.

[그림 4-3. 삭제량에 대한 지침²⁾



[표 4-6. Porcelain laminate veneer의 필요조건]

<ul style="list-style-type: none"> • 형태: Convex 형태 • 전체적인 형성량: 그림 4-3 참조 • Depth cut 부여: SV5까지(지대치가 어두운 경우는 제외)
--

■ Porcelain laminate veneer 수복의 특징적인 증례

치아의 색조와 형태, smile line 등에 불만을 가지고 내원한 환자. 치주외과 치료 후, PLV를 장착하고 심미성을 개선시켰다.



a: 술 전.
b: 술 후(하기 증례의 2년 후 상태). PLV 최대의 특징은 기본적으로 치은연상 또는 약간 치은연하이기 때문에 매우 치주조직의 반응이 좋고, 생체 친화성이 뛰어나다는 점에 있다.

■ Porcelain laminate veneer 수복의 기본 술식

1 술 후 이미지에 대한 확인 및 사전 치료



진단용 wax up 후 이를 토대로 mock up guide stent를 미리 제작하고 최종적인 치아 형태를 결정한다. 필요에 따라 치주성형 등과 같은 사전 처치를 한다.

2 절단부의 형성



지대치의 색조 명암에 따라 지대치 형성의 각 증례에 맞는 삭제량을 결정한다.

3 순면의 형성



순면에 0.3~0.6mm의 depth cut을 시행한다. Depth cut를 부여한 후 절단을 평평하게 한다.

4 Flare 형성



인접면에서 각 contact area의 협설 중앙부까지 flare를 주고, 최종적인 형성을 시행한다. 형성 부분 모두를 매끄럽게 하며, 예각 없이 전체를 볼록한 형상으로 한다.

5 인상채득



인상채득을 하고, 석고를 주입한 후에 본 모형에서 내화모형을 제작한다.

6 최종 보철물



도재를 축성하고 본 모형에서 변연을 수정→steamer를 이용하여 내면을 청소→silane 처리.

7 Cementation



지대치 연마를 시행한다. 기본적으로는 투명한 cement를 이용하여 현미경을 사용하여 장착한다.

8 최종 보철



교합지를 사용하여 전방/측방운동에 대한 최종적인 조절을 한다.

Class II division II – i All ceramic

현재 all ceramic에는 다양한 상품들이 나와 있다. 지금까지 필자는 여러 가지 재료와 시스템을 이용해 보았는데, 본서에서는 현재 필자가 사용하고 있는 대표적인 시스템(Empress 및 e.max, GN-I 및 Aadv, CEREC 3, Procera, Lava, KATANA)을 설명해 보고자 한다.

1. 산화 세라믹의 등장에 의한 all ceramic의 발전

도재는 수복재료로서 1세기 전부터 사용되어 왔는데, 금속을 사용하지 않으므로 뛰어난 광투과성을 실현하여 심미성이 뛰어난 반면에 항상 강도에 문제가 있었다. 현재까지 매우 많은 all ceramic system이 발매되었는데, 시장에 도입된 뒤 현재까지 이용되고 있는 것은 그다지 많지 않다.

약 7~8년 전(일본의 약사인가 취득 시)에 도입된 것이 CAD/CAM에 의하여 고강도 coping 제작을 가능하게 했던 산화 알루미늄으로 만들어진 Procera AllCeram(현 Procera Crown Alumina)이었다. 또 현재는 산화 지르코늄(지르코니아)도 보급되기 시작하였다(표 4-8, 4-9; 그림 4-4). 산화 알루미늄보다도 훨씬 높은 강도를 지닌 지르코니아의 등장에 의하여 최대의 단점이었던 강도 부족은 완전히 해결되었다고 말할 수 있다(그림 4-5). 단 아직도 몇 가지 문제점이 엄연히 남아 있는 것이 현실이다.

적응증으로는 전치부 및 구치부 단일치아 수복을 비롯하여 가공의치도 조건이 맞으면 가능하다. 또한 지르코니아로 full mouth bridge가 가능한 시스템도 나오고 있다. Inlay & onlay 수복에 대해서는 porcelain inlay & onlay 항목을 참조하기 바라며, 시스템에 따른 적응증은 각각의 항목을 참조하기 바란다.

[표 4-7. All ceramic의 특징]

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> • 높은 심미성 • 생체 친화성 • 제품에 따라서는 높은 강도 	<ul style="list-style-type: none"> • 강도(실리카 베이스 알루미늄의 일부) • 변연의 적합성 • 경제성 • 기술 정밀도가 높음

[표 4-8. 주성분에 의한 all ceramic 상품의 분류]

	주성분의 차이에 따른 분류	상품명	
실리카 베이스	장석계 도재(Feldspathic porcelain)	각 도재 회사의 전장용 도재	여기부터 framework 재료 ↓ 낮음 기계적 강도 ↑ 높음
	① 류사이트 강화형 세라믹 (Leucite-reinforced feldspathic porcelain)	Empress(Ivoclar Vivadent / 백수무역)	
산화세라믹	② 이규산 리튬 함유 세라믹 (Lithium-disilicate glass-ceramic)	Empress II(Ivoclar Vivadent / 백수무역)	
	③ 산화 알루미늄 세라믹(산화 알루미늄) (Aluminium-oxide ceramic)	In-Ceram Alumina / Spinell / 지르코니아 (VITA / GC), Procera Crown Alumina(Nobel Biocare)	
	④ 산화 지르코늄 세라믹 (Zirconium-dioxide ceramic)	지르코니아* [완전 소결형·부분 소결형](LAVA, GM-1000 등 CAD/CAM 판매 메이커)	

Block, framework 재료로서의 all ceramic 상품은 주성분에 따라 크게 네 가지로 분류할 수 있다.

* 일반적으로 재료로서의 지르코니아에는 상품명 없고, CAD/CAM 판매 메이커의 시스템 이름으로 불리는 경우가 많다.

(小峰³의 자료에서 개정 인용)