



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

박 혜 란 교수지도
석사학위 청구논문

뵈뵈 플루트의 구조적 발달이
현대플루트에 미친 영항에 관한 연구.

2010

성신여자대학교 대학원

음악(기악전공) 학과

장 현 정

뵘 플루트의 구조적 발달이
현대플루트에 미친 영향에 관한 연구.

박 혜 란 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2009년 11월

성신여자대학교 대학원

음악(기악전공) 학과

장 현 정

인 준 서

장현정의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

성신여자대학교 대학원

논문 개요

기원전부터 존재하였던 플루트는 현재 독주 악기뿐만 아니라 실내악과 오케스트라에서 다양하게 연주되고 있다.

다른 목관악기들과는 다르게 리드 없이 취구에 입김을 불어넣어 공기를 진동시키는 방식으로 소리를 내는 플루트는 16세기 르네상스 시대까지 key가 없이 지공만 있는 단순한 형태에서 17세기말 이후 악기제작자인 Jacques Martin Hotteterre에 의해 1개의 key가 있는 플루트로 제작되었고, 18세기 Johann Joachim Quantz에 의해 pitch가 원활하게 조절되며 Head 와 Body 사이에 나사로 된 Tuning slide가 장착된 플루트가 제작되었다.

19세기에 Theobald Boehm에 의하여 3옥타브의 음역을 낼 수 있는 8개의 key가 달린 원추형 목관 플루트가 제작되었는데 tube의 모양을 변화시키며 tone hole을 재배열하였다.

뿔은 플루트의 짧은 관에 tone hole을 뚫어 사용했던 구조에서 발생하는 음역의 한계와 불확실한 음정, 빈약한 음량 및 운지법상의 어려움을 Key Mechanism 고안으로 해결하려 하였고 수많은 실험과 음향학적 이론에 근거하여 기존의 플루트가 가지고 있었던 문제점들을 해소한 1847년형 뿔 식 플루트가 제작됨으로 현대 플루트가 탄생하는 초석이 되었다.

본 논문에서는 뿔 이전시대의 플루트와 뿔 이후시대의 플루트에 관한 연구와 뿔 플루트의 개발로 인한 현대 플루트에 대해 연구하고자 한다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
II. 본론	3
1. 플루트의 발달	3
1) 플루트의 기원	3
2) 16~17세기 시대	6
(1) 르네상스시대	6
(2) 바로크시대	9
2. 19세기 Theobald Boehm Flute	16
1) Boehm Flute	16
(1) Boehm의 일생	16
2) Boehm Flute의 발달과정	20
(1) 1829년형 (초기)	20
(2) 1832년형 (중기)	22
(3) 1847년형 (말기)	23
3) Boehm Flute의 구조	25
(1) 음향학	25

(2)Mechanism	30
(3)재료	37
3. 현대 플루트의 특징과 구조	42
1)현대 플루트의 특징	42
(1)음향학	42
(2)Albert Cooper	45
2)현대 플루트의 구조	46
(1)Head joint	46
(2)명칭과 Key	48
(3)제작	52
3)19~20세기 Flute 음악	58
(1)음악사적 배경	58
(2)19~20세기 Flute 작품과 특징	60
III. 결론	70
참고문헌	
ABSTRACT	

I. 서론

역사상 그 어느 악기보다도 오래된 악기중 하나인 플루트는 모든 문화권과 모든 나라, 모든 지역에서 유사 이래 한 가지 종류 이상의 플루트를 만들어 사용해 왔다.

바로크 시대 플루트는 리드를 가지고 있지 않는 관악기를 지칭하였으며, 그 형태가 세로 플루트와 가로 플루트로 세분화되었다.

세로 플루트는 16~17세기에 걸쳐 Mouth-Piece에 fipple을 장치하여 Recorder로 지칭하여 발전하였고, 가로 플루트는 지공이 6개로 되어있는 원뿔 모양으로 Head, Body, Foot 세 부분의 구성 요소를 가진 형태로써 세로 플루트와 구별되어 발전하였다.

17세기와 18세기에 걸쳐 프랑스 궁정에는 목관악기 음악이 성행하였고, 특히 플루트곡이 환영받기 시작하면서 단조로운 음색의 리코더보다는 표현력을 구사함에 어려움이 없는 플루트가 인정을 받아 관현악단과 독주용으로 자리확립을 하기 시작하였고, Jacques Martin Hotteterre(1674~1763)에 의해 찰막한 원통형의 Mouth-Piece와 스포터, 길쭉한 관 모양의 네크, 여섯 개의 지공이 뚫린 Body, D[#]hole에 1개의 key가 부착된 Foot로 제작한 플루트 개발로 인해 더욱더 발달되어갔다.

Hotteterre 이후 Johann Joachim Quantz(1697~1773)에 의해 플루트는 점점 발전되어졌고, 정확한 표준 인토네이션을 확립하며 pitch 문제 해결을 위해 Tuning slide를 개발하였다.

1770년경에는 Johann George Tromlitz(1726~1805)에 의해 크로스핑거링을 사용하지 않고 반음계를 연주 할 수 있도록 지공이 뚫린 플루트가 제작되

었는데, C hole을 뚫고 6개 지공이 있는 플루트에 8개 key를 부착하여 다양한 곡을 연주할 수 있도록 하였다.

그러나 Tromlitz가 개발한 8개의 key가 부착된 플루트는 아무리 기량이 뛰어난 연주자라 하더라도 민첩성을 발휘할 수 없음이 입증되면서 1830년대 Theobald Boehm(1749~1881)의 수학적 해결을 제시하기 전까지는 계속 개량이 진행되었다.

본 논문에서는 바로크시대부터 17세기 Tromlitz 플루트에 이르기까지의 발달 과정과 18세기 뵘 플루트의 발달과정을 연구과제로 삼았다. 뵘 이전시대의 플루트와 뵘 이후시대의 플루트에 관한 연구와 뵘 플루트의 구조적 발달이 현대 플루트에 미친 영향에 대해 연구하고자 한다.

II. 본 론

1. 플루트의 발달

1) 플루트의 기원

음악 역사상 가장 오래된 악기인 플루트는 선사시대에서부터 유래되었던 악기로 제4빙하기 말기에 유럽에서 살았던 것으로 추정되는 인류인 크로마뇽인의 유적과, 속이 빈 뼈를 이용하여 3개의 규칙적 간격으로 나열된 지공을 가진 가느다란 가로피리와 세로피리 그리고 플루트라고 여겨지는 그림을 발견함으로써 그 이전 시대부터 플루트가 존재했음을 알 수 있다.¹⁾

플루트라는 명칭은 양 옆에 7개의 아가미구멍이 있는 칠성장어와 플루트의 지공 숫자와 같아서 라틴어로 Flauta 라고 부르다가 지금의 Flute가 되었다는 견해와 독일어로 가로피리라는 뜻의 'Querflöte'의 앞부분이 생략되어 'flöte'라 부르게 되었다는 견해가 있다.²⁾

고대의 플루트는 가로플루트(Querflöte)와 오늘날 Recorder와 같은 세로플루트(Schnabelflöte)로 구분했다.³⁾

가로플루트의 최초기록은 1~2세기경 인도 옛 부조(浮彫)속에서 발견되는데 손가락 구멍이 일정한 간격으로 되어있고 관에는 지공이나 Reed, 파이프 등을 이용하여 고대 그리스 시대에 사용된 것으로 기록된다. 현재는 가로플루트를 플루트라고 부르고 있으며 동방에서부터 유럽으로 전파되어 고대 그리스에

1) 김현순 [음악의 역사], 국제출판사, 1985, p.19

2) 김을곤 [새 악기해설], 아름출판사, 1995, p.24

3) Hans Kunitz [Kithara Instrumental Series 中 'flute'], 이만방, 서울: Artsourced Library, co.

서 연주기술이나 제조 방법이 발달되었다.⁴⁾

고대 그리스 로마시대에 잠시 사용되었던 가로플루트는 로마의 쇠퇴와 함께 사라졌다가 10~11세기경 다시 연주되었고, 이와 관련된 삽화를 작가 Hickmann에 의하여 고대 로마악기의 모습과 함께 그려졌다.

세로플루트는 B.C 216년 이집트 중세 왕국시대부터 시작된 것으로 발견되어지며 수메르인과 이집트인에 의해 보존되어 중동지역에서도 볼 수 있다. 또한 구약성서(시편)에서 ‘사마리아인과 고대이집트인들은 모두 플루트를 연주하였고 이것을 Ugab라고 불렀다’ 라는 글이 있으며 사무엘 상(上)서나 다니엘서에서 갈대피리(Schilfrohr)라고 언급되어 세로피리를 지칭하였다.⁵⁾

12~13세기에는 현대플루트와 관련이 있는 지공이 6개인 C조 악기를 사용하였는데, 13세기경 음유시인인 트루바두르(Troubadour)⁶⁾에 의해 유행하였다. 그리고 14세기에는 유럽 여러 나라에 C조 플루트가 사용되기 시작하였고, 15세기에는 Flageolet 타입의 세로플루트가 사용되었다.

4) 김을곤 [새 악기해설], 아름출판사, 1995, p.26

5) 김달성 박관우 [악기론], 1988, p.15

6) 트루바두르 (Troubadour) : 프랑스 귀족 출신의 음유시인들로 중세의 세속 음악 발전에 가장 공이 컸다.

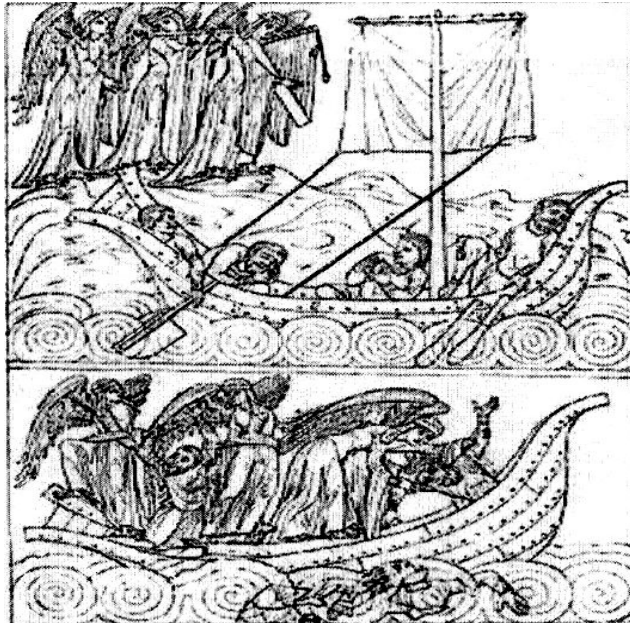


그림1) 가로로 부는 Flute를 불고 있는 sirene (희랍신화에 나오는 바다인어), 파리국립도서관 소장



그림2) Flageolet

2)16~17세기 시대

(1)르네상스시대

한 도막의 꺾인 막대기로 만들어서 연주하였던 Recorder개념인 세로플루트는 Body부분과 Foot부분으로 나뉘고 Foot부분에 Body를 꿰어 맞추는 Joint를 만들어 연결하였다. 그리고 Mouth-Piece부분에 Fipple⁷⁾을 만들어 Head를 통해 들어가는 공기를 좁게 하여 공기의 Lip에 부딪치게 하였다.

회양목을 주재료로 제작한 한 이 시기의 Recorder는 기본적으로 있었던 3개의 지공을 6~7개로 만들어 두 옥타브 반음계 연주도 가능하게 하였다.



그림3) 15세기 초의 Recorder

그러나 세로플루트는 오케스트라의 발전으로 인해 그 당시에 요구되는 강약의 표현과 음색의 변화가 단조로운 이유로 점점 쇠퇴하였으며, 독주적인 연주와 음량표현의 다양성을 지닌 가로플루트가 발전되기 시작했다.

가로플루트는 기악 예술음악을 확립해 가며 성악반주로 연주되었으며 각자 성부를 맡아 그 성부대로 연주하였다. 디스칸트 리코더(Soprano Recorder), 트레블 리코더(Treble Recorder), 테노르 리코더(Tenor Recorder), 바수스 리

7) Fipple : 관악기의 취구의 넓이를 좁히는 막개를 칭하며, Recorder에서는 입으로 부는 부분을 말한다.

코더(Bassus Recorder)가 있었으며 무거운 음색을 연주하기 위해 그레이트 베이스 리코더가 등장하기도 하였다.



그림4) Recorder Group : 아그리콜라의 무지카 인스트루멘탈라스 (1528)



그림5) 16세기 Recorder Ensemble 악보

Marin Mersenne(1588~1648)이 1638년에 간행한 ‘우주의 조화’에서는 세계 최고의 플루트로 가로플루트를 설명하였는데 23.45인치의 길이에 Head끝에서 Mouth-hole이 3.2인치이며 지공은 0.266에서 0.444인치로써 그 크기가 각각 달랐다.⁸⁾ 그리고 D조 악기였기에 정확한 음정을 위해 몇몇 지공들을 작게 만들었다.

현대 플루트의 시초인 D조 가로플루트의 음역은 어떻게 취구를 막느냐에 따라 실내악에서의 알토(Alto)와 테너(Tenor)파트로 담당했다.

하지만 높은 음역을 연주하기 어려웠고 반음계 선율이 불확실했으며 목관인 이유로 수분을 흡수하게 되면 악기가 부풀어 오르게 되어 완전한 음정의 연주가 힘들었다.

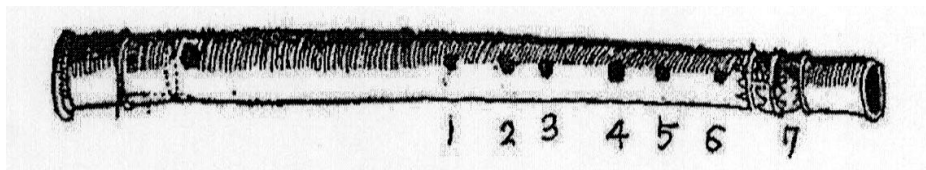


그림6) Marin Mersenne '우주의 조화', 1637

8) Johann Joachim Quantz, [On Playing the Flute] New York : Norton co. 1969, P.31

(2)바로크시대

17세기 중반 프랑스에서 D조 가로플루트의 단점을 보완하기 위해 bore⁹⁾를 원추형으로 뚫고 Head, Body, Foot의 세부분으로 된 플루트가 제작되었다.

D음과 그 배음을 연주하기 위해 Body와 Foot접촉부분에 7번째 지공을 뚫어 사용하였는데 연주자의 손에 닿지 않는 지공을 여닫기 위해 key를 부착하였다.

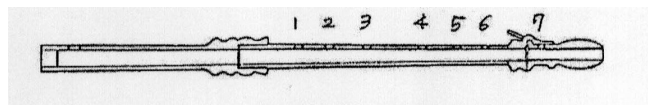


그림7) 바로크 시대 플루트의 원추형 bore

Foot부분에 D key가 부착된 이 무렵의 플루트는 파리의 Hotteterre일가가 개발한 것으로 추정되는데, 이 가문은 아버지를 포함한 네 아들과 손자까지 합세하여 6인조의 악기제작 명문가였다.

Hotteterre는 최초로 ‘트랜스버스 플루트의 원리’¹⁰⁾ 연주 기법서를 간행했으며 많은 곡을 창작하였다. 이 연주기법서에는 두 개의 D조 플루트가 삽화와 함께 기술되어있는데 Body에서 Foot으로 갈수록 관이 점점 좁아지는 형태로, 찔막한 원통형의 Mouth-hole과 스톱퍼, 길쭉한 관 모양의 네크, 6개의 지공이 뚫린 Body, D[#] hole에 1개의 key가 부착된 Foot의 네 부분으로 되었다. 그러나 불안한 음높이와 음정조율이 까다로웠고, 정밀한 음을 연주하기 어려운 이유로 연주자들은 입에서 악기를 돌려가며 Mouth-hole크기를 조절하는 방법을 사용해야 했다. 그리고 각 연결부가 약한 부분이어서 아름다운 장식

9) bore : 안쪽 관을 지칭한다.

10) Les Principes De la flute traversiere (옆으로 부는 플루트의 원리) paris, 1707

결들인 밴드로 보강하였는데 보통 상아로 만들었다.

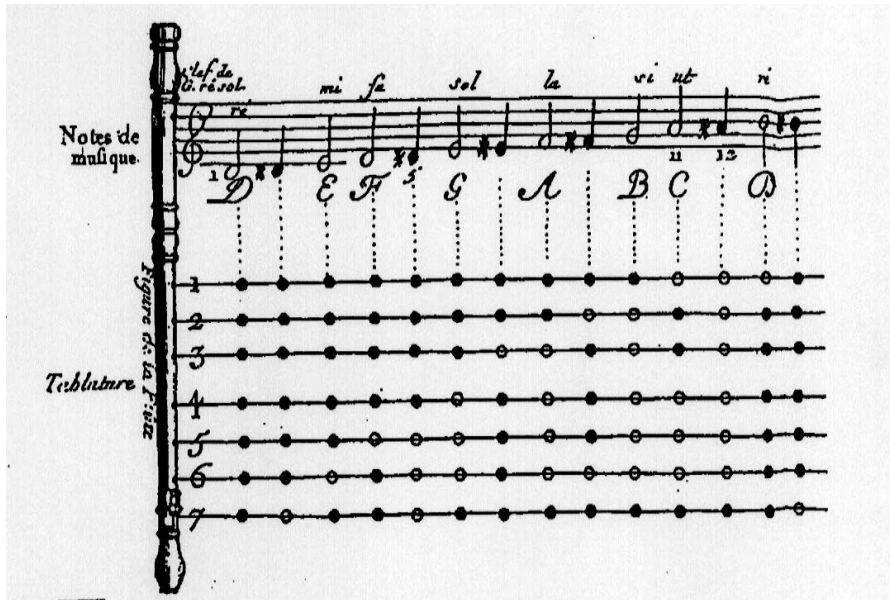


그림8) Hotteterre의 플루트 교본 [트랜스버스 플루트의 원리]의 운지법, 1707



그림9) Hotteterre의 1개 key가 달린 플루트

17세기 중엽에는 France Louis 14세의 베르사이유 궁전작곡가인 Jean Baptiste Lully (1632~1687)에 의해서 처음으로 오케스트라 편성에 플루트가 사용되었으며,¹¹⁾ 1720년경에는 Thomas Stanesby (1668~1734)에 의해 1개의 key와 6개의 지공, 상아 재질의 고리모양 이음새가 있는 플루트가 제작되었고, 18세기 표준악기로써 19세기까지 계속 제작되었다.



그림10) Thomas Stanesby 의 플루트

1722년경에는 3개의 지공이 있는 중간부분의 음정을 변화시키기 위해 여러 형태로 교체할 수 있는 Corps de Rechange(교체관)이 부착된 플루트가 제작되었는데, Head부분에 바꿔 끼우면서 사용되었다.

교체관 부분 중에 가장 짧은 것은 긴 것보다 반음 정도가 높았는데 pitch에 따라 다양한 음을 낼 수 있어 기본적인 조율문제에는 도움이 되었으나, pitch가 높아짐에 따라 더 많은 교체관이 필요했고, 7개의 교체관이 증가되었다.

11) 배득신 [Flute의 발달과정과 Flute 음악의 역사에 관한 연구] 석사학위논문, 동아대학교 교육대학원, 1992, p.9



그림11) Corps de Re-change를 구현한 플루트

1726년 J. M. Hotteterre는 Foot부분에 D[#]과 E음을 내는 두 개의 단힌 key를 고안했는데 낮은 C와 D[#]key를 부착하고 Foot길이는 길게 제작하였으나 표준화되지 못했다.

18세기 후반에는 Register라는 금속관을 사용한 플루트가 제작되었는데, Body와 Foot부분에 얇은 금속관이 붙어있었고 연결 시 적당한 길이에 따라서 전체 관의 길이 조절을 할 수 있게 하였다. 하지만 잠시 사용된 후 교체관의 소멸로 사용되지 않았다.¹²⁾ 이러한 문제점의 해결을 시도한 사람은 Johann Joachim Quantz¹³⁾ (1697~1773)이다.

Quantz는, 계몽군주로서 이름을 높이며 플루트연주자 작곡자이며, 음악사에서 이름을 남기고 있는 Friedrich Wilhelm der Grosse(1712~1786)대왕의 궁정 음악교사 겸 악기 제작자로서 플루트주법뿐 아니라 연주법의 체계화를

12) 권희정 [Flute의 역사적 발달에 대한 고찰 - Mechanism을 중심으로] 석사학위논문, 숙명여자대학교 대학원, 1988

13) Johann Joachim Quantz(1697~1773) 궁정의 음악교사겸 악기 제조자이며 플루트 주법의 체계화를 시도하였다.

시도하였고 18세기 연주에 있어서 다량의 정보를 제공하여 줌으로써 바로크 음악연구의 기초문헌으로 큰 평가를 받는 인물이다.

Quantz는 2개의 key가 있는 플루트를 개량하였는데, 이 악기는 Hotteterre의 1개의 key가 있는 플루트를 모델로 삼아 E^bkey를 첨가한 것으로 불안정한 장3도 음정을 확실하게 하기 위함 이었다. 또한 당시 아무도 관심을 갖지 않았던 Embouchure를 타원형으로 개발하였고 크기는 0.51인치며 폭은 0.42인치였다.



그림12) J.J.Quantz 가 1개의 key가 있는 플루트

Head 부분에는 나선형 코르크를 고안하여 좋은 소리와 표현을 구사할 수 있게 하였으며, Quantz 이후 이 코르크는 현재까지 모든 연주가들에게 꾸준히 사용되고 있다. 그리고 Head와 Body사이 연결부분을 늘려 pitch조절이 가능한 'Tuning Slide'를 개발하게 되었으며 점차 개선되어져 금속으로 Head를 제작하기도 하였으며, 은으로 된 고리를 끼우기도 하였다. 점차적으로 악기 재료는 목재에서 금속으로 바뀌어 갔고 현대 Tuning Slide처럼 Head의 길이를

늘려 이용하면서 악기 길이를 조절하는 방법으로 음정을 맞추게 되었다.

또한 나사마개도 개발하였는데, Quantz가 사용한 나사마개는 취구에 너무 가깝게 근접하게 되면 2옥타브와 3옥타브의 좋은 소리가 나는 반면에 아랫소리는 좋은 소리가 나지 않았고, 너무 멀게 근접하면 아랫소리가 좋은 반면 2, 3옥타브의 소리는 좋지 않았기에, 계속된 연구 끝에 나사마개와 취구사이의 거리가 나사마개의 직경과 같게 되면 가장 좋은 소리가 날수 있다는 결과를 얻게 되었다.

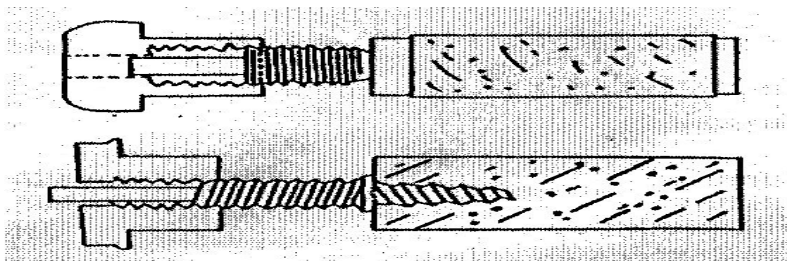


그림13) J.J.Quantz 가 만든 나사마개와 Tuning slide

1770~1780년대 사이에는 6개의 key가 장착된 플루트가 등장하였는데 이 플루트는 4개의 key가 장착된 Foot부분에 C key와 C[#]key를 추가함으로써 낮은 C[#] tone hole 밑의 Foot길이를 알맞게 조절하여 더 낮은 음을 연주할 수 있게 하였다. 이로 인해 오른손의 운지법은 향상되었고 음악적 표현기법도 나아지면서 오케스트라에서 큰 비중의 역할을 맡게 되었다.

1782년경에는 Charles Nicholson(1795-1837)이 7개의 key가 장착된 플루트를 제작하였는데 B와 C[#]사이에 작은 구멍을 조절할 수 있게 왼손 첫째 손가락으로 조절되는 닫힌 C key를 추가하였다.

그리고 1786년 Johann George Tromlitz(1726~1805)는 7개의 key에

Closed Long F key를 장착하여 안정된 F음을 연주할 수 있도록 하였고 이러한 key가 8개인 플루트로 인해 보다 훌륭한 연주용 악기로 그 역할을 할 수 있게 되었다.

이시기에 개발된 플루트들은 회양목이나 흑단, 상아 등의 재질로 만들어진 Key가 장착된 플루트는 1800년까지 사용되며 계속 개량되었고, G[#] key가 개발되어졌는데 왼손 새끼손가락을 사용하여 연주하는 방법으로 후에 플루트를 개발하게 될 Theobald Boehm (1794~1881)시대까지 계속 이용하게 되었다.



그림14) J.G.Tromlitz의 1796년형 플루트

2. 19세기 Theobald Boehm Flute (1749~1881)

1) Boehm Flute

(1) Boehm의 일생

Theobald Boehm은 1794년 4월9일 뮌헨 에서 태어났다.

독일의 Flutist이자 금은세공업자인 그는 6세 때에 flageolet¹⁴⁾을, 8세 때에는 회양목으로 만든 1개의 key가 장착된 플루트를 연주하였다.

그가 16세 때였던 1810년에 드레스덴의 Karl August Grenser에게 배웠던 플루트를 모방하여 4개의 key키가 장착된 플루트를 만들었고, 뵘의 플루트에 대한 열정은 바바리아 (Bavaria) 왕궁의 수석 플루티스트 Johann Nepomuk Capeller에게 주목받아 1812년까지 2년간 사사를 받을 기회를 얻었다.

같은 해에 뮌헨 국립 이사도르(Isador) 극장의 플루트 주자가 된 뵘은 5년 동안 금은세공업자 생활과 연주 활동을 병행하면서 플루트의 Mechanism에 대한 실험을 하였는데, 이는 기존의 key에 바늘spring을 설치하는 시도를 하였다.

1818년 국립 궁중 예배에서 뮌헨 궁정교회의 연주자로 임명을 받게 된 뵘은 이것을 계기로 하여 1828년까지 10년 동안 금은세공업을 중단 하고 연주자의 생활에 전념하였다.

1828년 10월, 기존의 플루트에 만족하지 못한 뵘은 더 좋은 Mechanism

14) Flageolet : 플루트 계통의 목관악기. 세로피리식으로서 관 끝에 현재의 호각과 같이 코르크 같은 것을 넣은 취구가 있으며, 관 모양은 원통형 혹은 원추형이다. 관 뒷면에는 엄지에 의해 개폐되는 지공이 두 개 있으며, 앞면에는 4개의 지공을 가지고 있다.

을 만들기 위해 플루트 제작 공장을 설립하고 1829년 말에는 새로운 Mechanism의 첫 번째 뵘 식 플루트를 제작하였다. 이 플루트는 파리와 런던에서 1831년에 연주되면서 음질과 인토네이션의 정확성을 널리 인정받게 되었다.

연주를 위해 영국을 방문한 뵘은 우연한 계기로 Charles Nicholson의 연주를 접하게 되었는데 뵘 자신의 플루트가, 매우 부드럽고 감미로운 음색과 큰 지공으로 이루어진 강하고 풍부한 음색의 니콜슨의 플루트와 차이가 많음을 깨닫게 되고¹⁵⁾ 아마추어 Flutist인 William Gordon을 만나게 되면서, 고리 모양의 key에 대한 아이디어를 얻게 되어 두 번째 1832년형 플루트가 제작되었다.

뵘은 당시 플루트 제작과 연주 중심지인 뮌헨으로 돌아가기 전까지 파리와 런던에 있는 Gerock & Wolf사에서 1832년형 뵘 플루트의 초기 작업을 진행하였는데 뮌헨으로 돌아와 본격적으로 악기를 개량하기 시작하면서 고리 모양의 key와 기존 플루트보다 더 큰 원뿔형 관의 플루트를 완성하였다.

Corn Boehm (혹은 Ring Boehm)이라고 불리는 이 플루트는 지공을 둘러싸고 있는 ring key와 그 위를 덮고 있는 key에 의해 음정이 조절되며 열린 방식 체계(opened-key system)¹⁶⁾로 제작하였다.

이 구조는 뵘이 처음으로 시도한 Mechanism의 큰 결실로서 그동안 사용되었던 운지법을 바꾸는 계기가 되었으며 후에 Boehm Flute의 특징이 되었다.

1832년형 뵘 플루트는 뮌헨에서 11월1일에 첫 연주를 시작으로 런던과 파리에서도 연주되었지만 정확한 음정과 풍부한 음량, 편리한 운지법 등의 한층 개선된 점에도 불구하고 새로운 운지법에 대한 어려움과 거부감으로 인해 많

15) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.22~23

16) opened-key system : 일정음을 내기 위하여 소리 내고자 하는 음의 바로 아래에 위치한 key들을 다 열어두는 방식으로 손가락의 움직임에 적당하고 key는 약한 용수철 하나로 쉽게 작동시킬수 있다.

이 보급 되지 못하였다.

그러나 1838년 프랑스학회 (French Academy of Fine Arts)에서는 파리음악원 (Paris conservatoire)에 이 플루트를 소개하면서 관심을 보였고, Victor Coche 와 Auguste Buffet는 1832년형 플루트를 약간 수정하여 연주하기도 하였다.

뵘은 1833년부터 1846년에 제철 작업에 몰두하면서 뵘은 플루트 제작을 중단하였는데, 이로 인하여 그의 플루트 공장은 1839년에 문을 닫게 되었다. 그러나 1840년경 1832년형 플루트에 사용된 뵘의 Mechanism방식이 서서히 악기 제작에 채택되면서 영국의 Conelius Ward가 처음으로 도입하였고, 프랑스에서는 Camu가 이 방식을 채택하였다.¹⁷⁾

다시 플루트 제작을 시작한 뵘은 정확한 음정과 안정된 소리를 위해 Carl von Schafhautl에게 2년간 음향학을 배우면서 많은 실험을 통해 지공의 위치와 크기, 취구의 모양, 악기 재료를 선택했다.

이러한 작업으로 그는 '스키마(schema)'라는 기하학적 원리를 세웠고 이 원리를 토대로 1847년형 금속제 원통형의 플루트가 제작되었으며 1854년 런던에서 열린 전시회와 1855년 파리 전시회에 출품하여 금메달을 수상하였고 1862년 런던 전시회에 다시 출품하여 좋은 반응을 얻었다.

1847년형 뵘 플루트는 1849년에 Giulio Briccialdi의 B^b key와 옥타브 key를 도입하여 개선하였고, 1848년에는 Godfroy와 Louis Lot에 의해 금속 대신 Cocus나무로 제작하였다.

1862년 Carl Mendler와 동업하여 'Boehm & Mendler'라는 회사를 만들게 되었고 1871년에 "Die Floete Und Das Floete-einspiel" 을 출판하였으며. 미국의 인디애나 시의 시장이며 플루트 애호가였던 Daniel Macauley를 위한

17) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.27

악기를 제작하였는데, 빔이 직접 제작한 마지막 플루트였다.

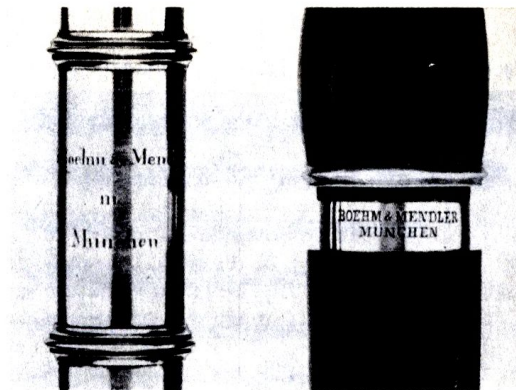


FIG. 10 Boehm & Mendler flute.

그림15) Boehm & Mendler 악기의 라벨

평생을 걸쳐 플루트 제작에 온 힘을 기울인 빔은 1881년 11월 25일로 그의 생애를 마감하였다.

그가 죽은 후 악기 제작 사업은 Mendler에 의해 계속 이어졌고, 1882년에는 생전에 빔이 지필 했던 "Essay On The Construction of The Flute"의 출간으로 스키마 이론은 파리 전시회 심사위원들의 재검토를 통해 합당한 이론이라는 인정을 받게 되었다.

2) Boehm Flute의 발달과정

뵘은 플루트를 연주자만이 완벽히 연주해야하는 문제로 생각지 않았고, 오히려 부정확한 음정과 음색, 조성 등의 한계 등을 문제점으로 인식하였으며 보다 과학적이면서 음향학적 이론에 의해 플루트를 제작하였고 1829년형 플루트 제작을 시작으로 1847년까지 총 3번의 개량을 시도였다.

(1) 1829년형 (초기)



그림16) Boehm과 Greve의 1829년형 플루트. Old System 플루트

첫 번째 뵘 플루트는 1828년에 완성되었다. 이 플루트는 단단하면서도 우아한 구조로써 새로운 Mechanism 형태를 지녔고, 음질과 인토네이션에서 많은 인정을 받았다.

Cocus나무 재질에 은으로 된 key와 금으로 된 스프링으로 제작한 것으로, 아름답고 부드러운 음색의 플루트로써 당시 악기들보다 우수했고¹⁸⁾ 후에 Boehm & Mendle 사 플루트와 견줄 만 했다.

18) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.23

뵘이 런던에서 연주를 했을 당시 영국 제일의 오페라의 수석플루트 주자 Charles Nicholson의 연주를 듣게 되었는데, 니콜슨의 플루트는 Old system 플루트로 tone hole이 크게 뚫린 형태로 풍부하면서도 강력한 음색이 표현되는 것으로 유명하였다.

니콜슨의 연주를 들은 뵘은 한층 진보적인 아이디어를 구상하게 되었고, 그가 추구하던 플루트 자체의 자연스러운 음색을 유지하면서 인토네이션 개량으로 음역을 확대시켰으며 음향학의 법칙에 의해 튜브의 분리를 시도하였고 정확한 인토네이션 확립으로, 정밀하며 과학적인 수학적 계산으로 제작된 뵘 플루트는 tone hole 배열법의 타당성이 입증되었다.

뵘은 영국의 Gerock & Wolf사에서 원추형으로 된 목관소재인 8개의 key가 장착된 플루트를 제작하였는데, 고리 모양의 key¹⁹⁾를 도입하였고, 저음 D[#]음과 C음을 제외한 나머지 tone hole은 open key를 사용하였으며 손가락이 닿지 않는 곳을 해결하기 위해 레버를 도입했다.

편하게 연주하기 위해 제작했던 예전 플루트의 tone hole 배열과는 달리 뵘은 음향학적 측면에서 제작하였고, A, G, F[#], F, E 음의 tone hole이 아래쪽으로 내려왔다. 또한 A음을 제외한 나머지 key는 이중으로 연결된 고리 모양으로 제작하였고, 특히 F[#]은 G와 연결하여 두 음의 key가 함께 움직이도록 하였다. 이런 원리로 인해 F[#]을 누르면 F음 소리가 나게 되었고 이 작업으로 인해 D major scale의 운지법이 바뀌게 되었다.

19) double-jointed ring key: 동시에 두 개의 지공을 여닫을 수 있도록 고안된 key.

(2)1832년형 (중기)

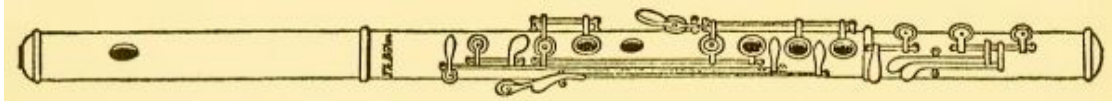


그림17) Boehm의 1832년형 플루트. New System플루트

뮌헨에 있는 뵘의 플루트 공장에서 두 번째 플루트인 1832년형 플루트가 제작되었다. 이 시기에 제작된 플루트는 tone hole을 크게 만들고 소리 울림을 강화하여 강하고 정확한 음정을 연주할 수 있도록 open key로 제작하였다.

음향학적인 이론을 바탕으로 C[#]과 C의 위치를 바꿨으며, C[#]은 위쪽으로 올라가도록 배치하였고 C는 Body 측면에 배치시켰다. 또한 A를 제외한 모든 tone hole에 고리모양 key와 수평 막대 축으로 제작하였는데, 이는 큰 tone hole을 조정하기 위해서였다.

1832년형 플루트에는 이전 뵘 플루트에서 볼 수 없었던 Sleeve²⁰⁾를 장착하였는데, D와 B, C의 장식용 레버가 제작되었고 B와 G덮개 key에 슬리브를 설치하였으며, F[#]과 덮개 key들이 같이 연결되어 움직일 수 있도록 하였다.

20) sleeve 혹은 arm:각기 다른 두 개의 수평 막대축을 연결시켜 여러 key를 동시에 움직일 수 있도록 하는 역할을 한다.

(3)1847년형 (말기)



그림18) Boehm의 1847년형 플루트

뵘은 제철작업에 몰두하게 되면서 1832년경에는 플루트 제작을 거의 하지 않게 되었고 1839년 그의 플루트 공장은 닫게 되었다.

그러나 런던의 Rudall Carte와 Rose, 파리의 Godfroy에 의해 뵘 플루트는 계속 생산되었으며 1838년 Buffet와 1839년 Ward에 의해 수평 막대 축과 니들 스프링, 클러치 등 뵘이 고안한 장치는 계속 사용되었다.

1846년부터 1847년까지 뮌헨 대학의 Carl von Schafhäütl 교수 지도 아래 음향학의 원리를 배우게 된 뵘은 이를 계기로 많은 실험을 거치면서 1847년형 플루트를 제작하게 되었다. 150년 이상 지속된, 원추형으로 된 목관소재의 플루트에서 음향학적인 이론을 토대로 원통형 금속관으로 플루트를 제작하였고, 수평 막대 축을 가까이 모았으며 니들 스프링을 보편적으로 설치하였다. 또한 명확한 소리를 위해 취구모서리를 둥글린 직사각형 모양으로 만들었다.²¹⁾

이 시기의 Mechanism은 가로축을 제외하고 클러치를 사용하여 여러 개의 key가 동시에 움직일 수 있게 하였는데, 엄지손가락의 레버(thumb lever)를

21) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.28

설치함으로 key가 잘 고정될 수 있게 하였고 tone hole의 밀폐율을 높였으며, 음향을 개선함으로써 예전 방식의 소리가 새는 고질적인 문제점을 방지하였다.

3) Boehm Flute의 구조

(1) 음향학적

뵘은 과학적이고 음향학 원리에 맞는 플루트 제작을 위해 금속, 목재, 유리 등 다양한 재료를 사용하였고 원뿔형, 원통형 관의 수많은 실험을 통해 원뿔형 관에서 원통형 관으로 플루트를 제작하였다. Head 부분이 음정과 소리에 큰 영향을 주기 때문에 기하학적인 비율로 제작되어야 한다고 생각한 뵘은 Head를 코르크 플러그(cork plug)쪽으로 줄어들게 하면서 모양은 포물선형에 근접시켰고 최고음역과 최저음역에 맞는 취구의 중심 위치를 코르크에서 17.1mm 떨어진 곳으로 설계하였으며 전체 길이를 17.1mm~19mm까지의 134mm 길이로 제작하였다.²²⁾

취구는 가장자리를 둥글게 굴린 직사각형 모양으로 제작하였는데 취구의 크기를 크게 하고 가장자리를 둥글게 굴린 직사각형으로 제작함으로써 원형이나 타원형보다 긴 가장자리가 있어 넓은 기류가 관 내부로 들어 갈 수 있도록 하였고, 취구의 크기가 커지면 입술 근육에 과도한 힘이 들어가고 소리내기가 불편해지기 때문에 넓이와 길이를 각각 가로 10mm과 세로 12mm로 제한하였다. 그리고 적당한 기류를 관 내부로 들어오도록 취구의 두께를 4.2mm로 정하고 절단면의 각도는 7도로 정하였다.²³⁾

그리고 지공의 크기와 위치를 관의 넓이와 길이에 관련시켜 스키마를 설계하므로 다양한 pitch에 대응하는 관의 길이를 쉽게 측정할 수 있도록 하였다.

22) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.31

23) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.36

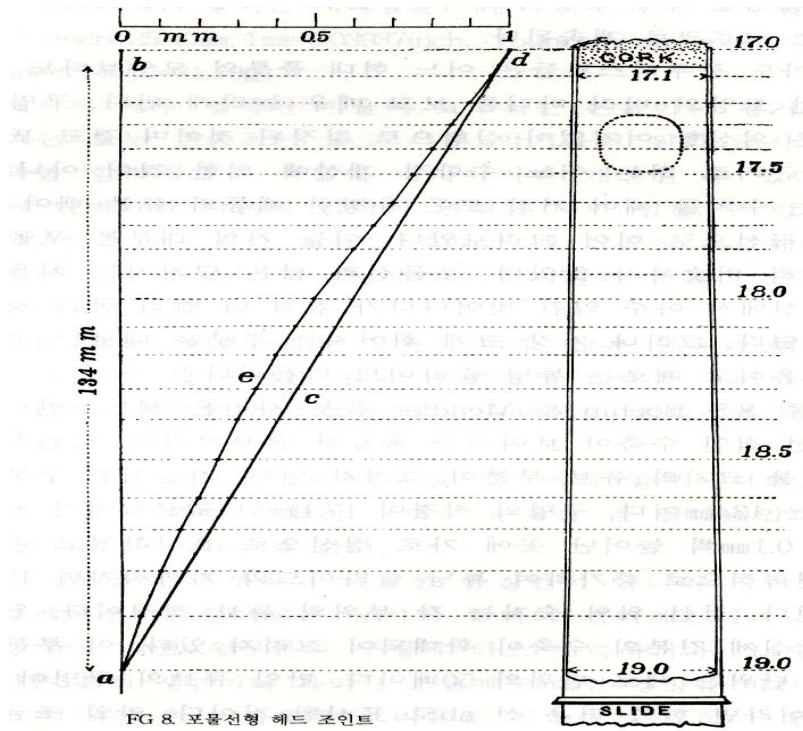


그림19) 포물선형 Head-Joint

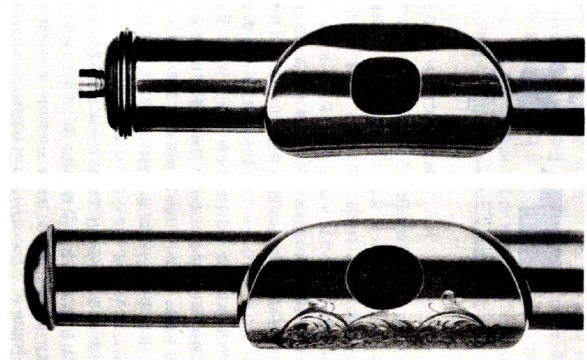


그림20) 직사각형 취구 (Boehm & Mandler 제작)와 타원형의 취구 (Rudall, carte & co 사 제작)

tone hole이 적당한 위치에 있지 않거나 크기가 작으면 소리가 부정확하고 음정이 흔들리며 소리내기가 까다롭게 된다는 것을 발견한 뵘은 자유롭고 강한 소리를 내는 플루트를 위해 tone hole의 크기가 크고 음향학적으로 올바른 위치에 있어야 된다고 생각하여 플루트의 아래쪽으로 내려갈수록 tone hole의 크기를 크게 만들었다. 그러나 음색에 큰 차이가 없었고 제작도 어려워 이후에는 12개의 tone hole의 넓이를 일정하게 정하였다. 또한 은제품의 플루트는 13.5mm로, 목재플루트는 13mm로 정하였다. 그리하여 뵘은 음향학 이론인 고정상대비율을 관악기 특성에 맞춰서 수정하여 tone hole을 재배열하고, 크기는 관의 넓이의 3/4, 즉 14.25mm가 되도록 설계하였다.

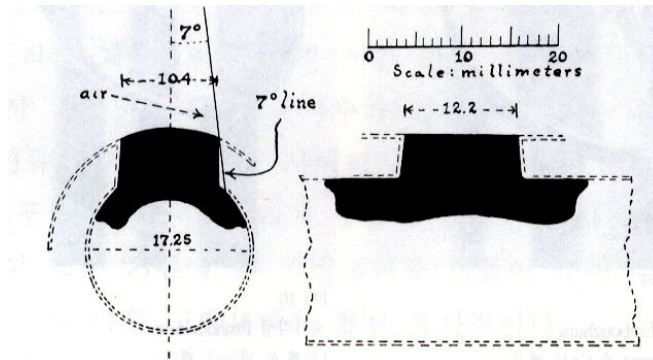


그림21) Boehm & Mendle 플루트의 취구 횡.중단면도

뵘은 tone hole의 정확한 위치를 결정하기 위해서 이론의 도움을 이용했다. 현의 길이에 따른 음정의 진동수의 변화를 플루트에 적용하여 플루트의 내관의 길이를 과학적으로 계산하였고, 절대 진동수에 따른 이론적 길이와 실제 길이를 산출하였다. 그러나 표준pitch가 보편적인 것이 아니기에 다양한 음역에 맞는 수치를 쉽게 구하는 방식이 필요하였고 일현금의 도면에서 착안한 스키마(schema)를 설계하여 이를 해결하였다.²⁴⁾

뵘은 자신의 스키마에 대해 “모든 관악기에서 음공의 위치는 내 방법으로 결정 된다”고 했다. 이로 인해 플루트는 하나의 pitch에서만 완벽하게 음을 맞출 수 있게 되었다.

스키마는 확실한 과학적인 원칙에 근거를 두었으므로, 현재 우리가 사용하고 있는 플루트가 더욱 정확한 음정을 낼 수 있게 되었다.

다양한 음역에서 관악기의 공기관의 길이를 측정하여 tone hole의 위치를 정하는데 사용되는 도해인 스키마는 다음과 같은 방법으로 만들어진다.

24) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.49

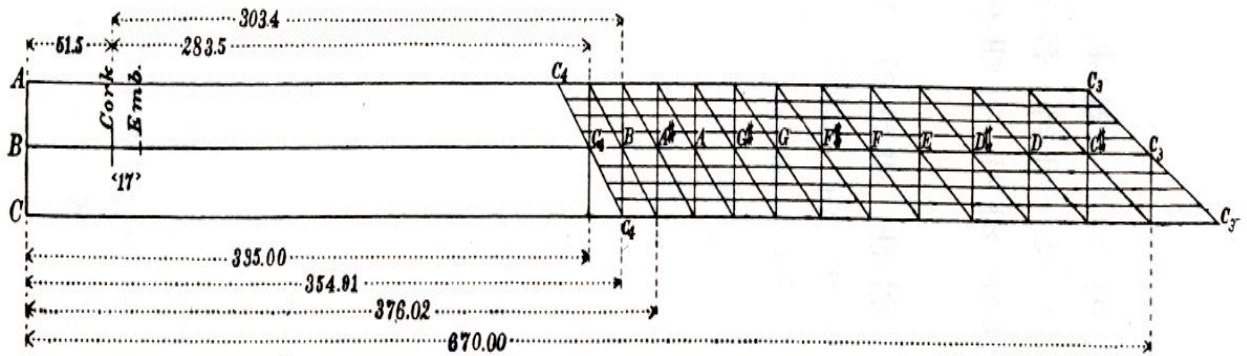


그림22) 다양한 pitch에서 음공을 결정하는 스키마

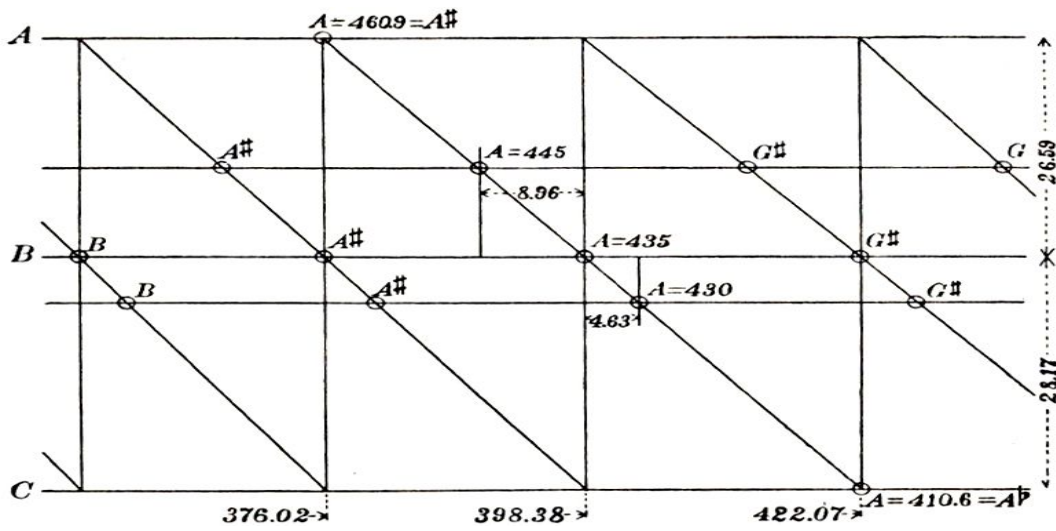


그림23) 스키마 도해 실제크기의 일부분

(2)Mechanism

빔은 음향학적으로 tone hole을 만들었으나, 구멍이 너무 크거나 너무 멀었던 15개의 tone hole을 마음대로 덮거나 열 수 있는 key제작을 구상하였다.

또한 오른손 엄지손가락이 악기를 받치면 나머지 아홉 손가락을 이용해 한 손가락에 동시에 여러 key를 작동시킬 수 있도록 튜브 위에는 긴 막대기 같은 축을 세우고 회전식 니들 스프링을 도입하여 링 key와 클러치 key를 개발하였다. 금속 플루트의 경우 Mechanism을 뿔으로 몸체와 결합하고, 목재플루트는 나사못으로 고정하였는데 이 구성 요소들은 축과, 이 축을 받혀주는 기둥, 클러치, 구멍을 덮는 key, key를 움직일 수 있는 레버, 니들 스프링이다.²⁵⁾ 빔은 클러치를 발명하였지만, 프랑스인 Auguste Buffet가 고안한 니들 스프링과 클러치를 채택하였고 많은 연주자들의 인기에 널리 사용되었던 것은 Buffet의 클러치였다.

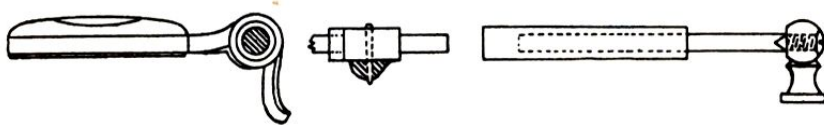


그림24) key의 측면도. 기둥, 축, 니들스프링

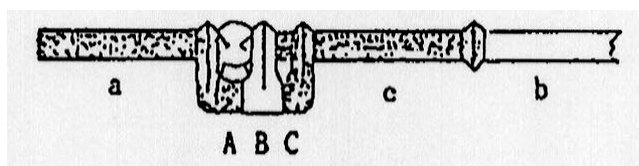


그림25) Buffet 가 고안한 클러치

25) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.82

뿔은 24개로 구성된 key에 모든 음계의 진행이 쉽게 연결될 수 있도록 핑거링시스템을 위한 많은 스케치를 하였고, 가장 실제적인 방법을 연구하였다. 그리고 연주함에 있어 어려움이 없도록 하기 위해 open key와 close key를 도입하였는데, open key는 손가락 이동이 편하고 약한 스프링으로도 쉽게 열리는 원리이며, close key는 커다란 hole을 밀폐시키기 위해 강한 스프링을 써야 하는 원리로 손가락을 아래로 누를 때 열리는 시스템 이었다. 이러한 기계적인 장치로 스케일과 트릴을 쉽게 연주할 수 있었으며 운지법도 더욱 자유롭게 되었다.

또한 tone hole을 막기 위한 hole덮개의 key를 긴 축 에 연결하고 축들은 니들 스프링을 이용하여 key를 누르면 회전할 수 있게 하였다. Foot부분의 저음C는 세 개의 tone hole이 옆의 레버와 연결시켰고 C, C#, D# 음들은 오른손 새끼손가락 하나로 조작이 가능하게 하였으며 D#은 다른 hole들과 같이 열리지 않고 닫히게 하고 D레버를 누를 때는 열리게 하였다.



그림26) C, C#, D# key

Foot쪽의 B음의 경우에는 튜브 맨 끝에 tone hole이 하나 더 있어 B음 까지 낼 수 있게 제작하였고 레버를 부착하여 B, C, C#, D#음들이 오른손 새끼손가락 하나로 조작 할 수 있게 하였다. 그리고 Body쪽에는 오른손 부분의 E, F, F#을 납땜된 링과 작은 핀을 부착하였고 옆의 G와 반대편의 B가 같이 작동 되게 하였다.

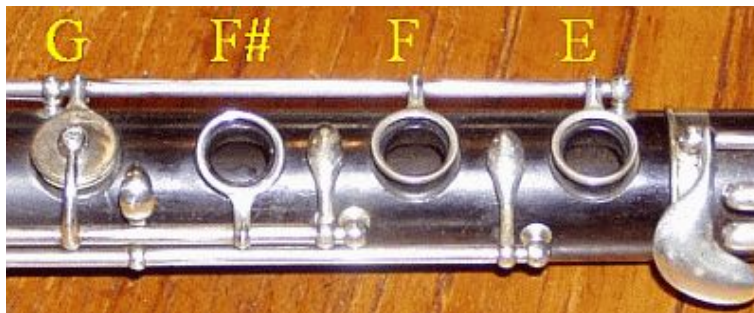


그림27) E, F, F#key

왼손 조작 부분의 G#은 G#레버로 조작되게 하였는데 왼손 새끼손가락에 의해 닫히게 하였다. 또한 B는 B^b레버로 작동되게 하였고, C와 같이 왼손 엄지손가락으로 조작 할 수 있게 하였다. 그리고 B와 A#는 쌍으로 같이 움직이는 형태로 제작하였다.

Body부분의 Tuning slide에는 가장 가까이 있는 3개의 작은 tone hole을 C#와 D#, D트릴 key로 제작하여 왼손 엄지손가락과 마주보는 위치인 왼손 첫째 손가락으로 작동 할 수 있게 하였고, D#트릴 key와 D트릴 key는 반대편 오른손 쪽에 있는 레버로 작동되게 하였다.

이러한 key배열로 스케일뿐만 아니라 아르페지오 진행까지 수월한 연주가

가능하였고 트릴을 비롯한 음의 진행에서는 손가락이 자유롭게 되었다.

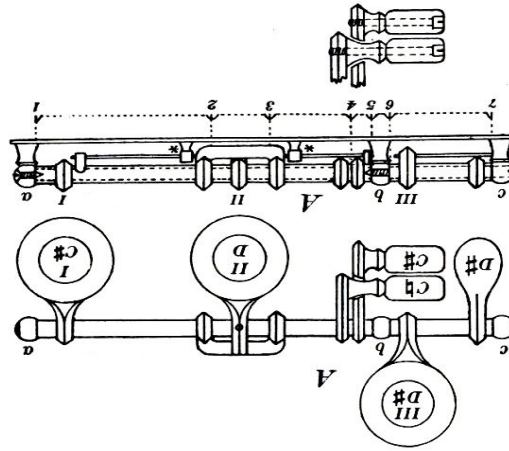


그림28) D, D#, C# key

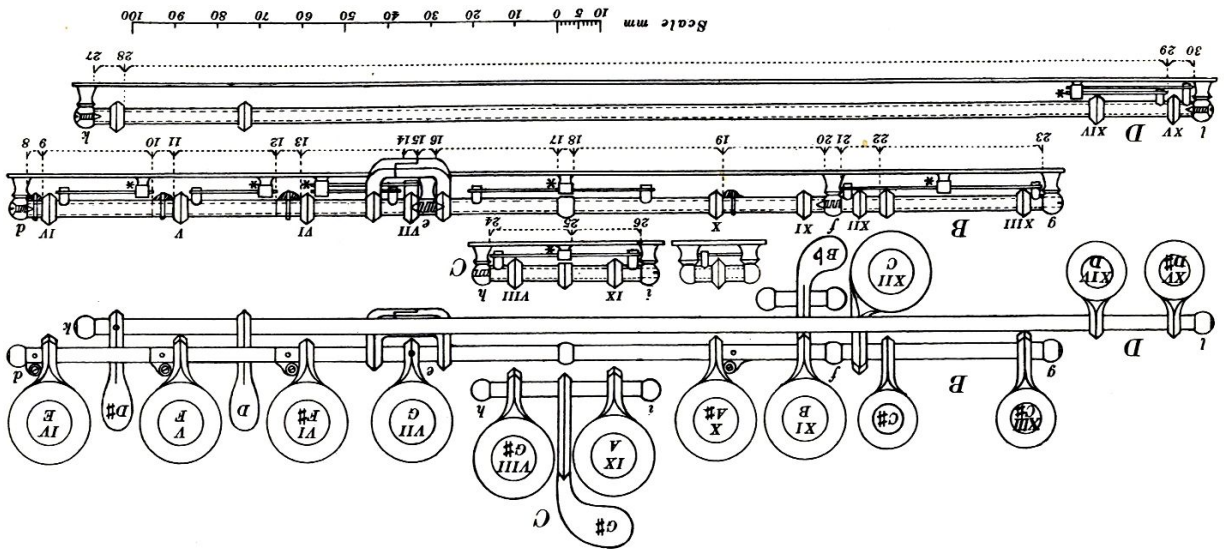


그림29) key Mechanism

1847년 이후 많은 악기 제작자들에 의하여 뿔 식 플루트에 G[#] key와 B^b 튜브 key가 개량되었다. G[#] key는 파리 악기 제작자들에 의하여 개발되었으며 플루트 튜브 측면에 부착되어 G[#] 레버에 연결시켜 왼손 새끼손가락으로 조작할 때 튜브 측면에 새로운 G[#] key만 열리게 하였다. 또한 A와 기존의 G[#] key는 이중으로 같이 움직이게 하였다.

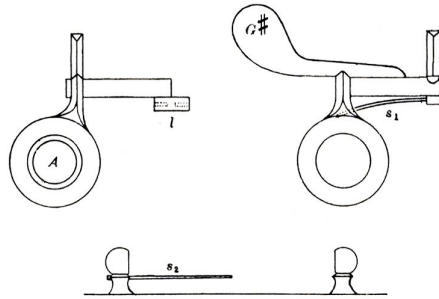


그림30) Dours에 의한 닫힌 G[#] key

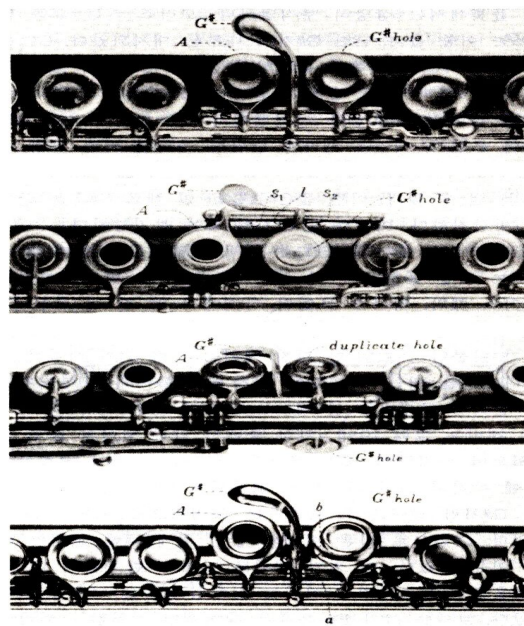


그림31) 열린 G[#] key 와 닫힌 G# key

B^b 튜브 key는 1849년 이탈리아의 Glulio bricciald(1818~1881)에 의해 개발되었는데 B^b 과 B가 같이 닫히도록 제작하였고, B트릴 레버도 제작하여 B트릴을 수월하게 만들어 연주자에게 실질적인 도움이 되도록 하였다.

뽀은 왼손 엄지손가락의 B key옆에 옥타브 key를 제작하였는데, 지름은 4.5mm~5.0mm로 모든 리드 악기에 있는 옥타브 key와 흡사하다. 옥타브 key는 닫혀져 있으며 레버로 작동될 때 한 옥타브 위의 음높이를 가능하게 하였다.

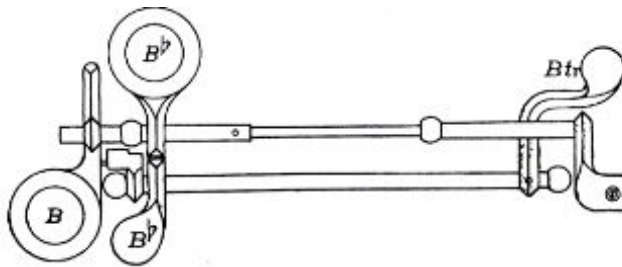


그림32) Boehm의 B^b 엄지 레버 틀



그림33) Boehm의 B^b 엄지 레버 틀



그림34) Boehm의 B^b 엄지 레버

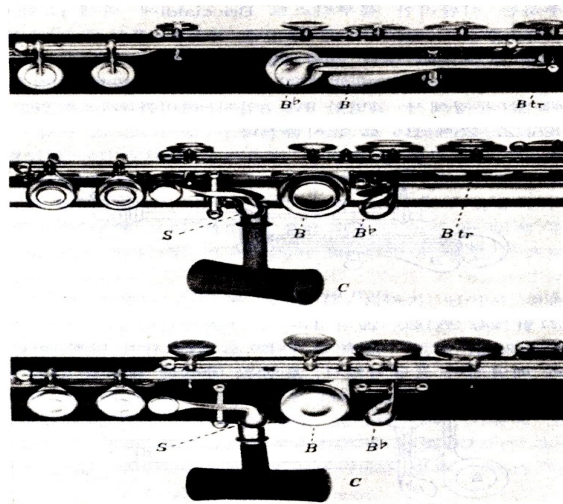


그림35) Boehm의 엄지 key

(3) 재료

뾰음 플루트의 현란하고 명쾌한 음을 위해서 나무, 아이보리, 은, 크리스탈, 도자기, 고무, 혼응지 등 적당한 진동력이 있는 재료들을 사용하였다. 그중 주로 목재나 은을 사용하여 플루트를 제작하였고 key나 스프링은 금이나 스틸을 주로 사용하였다.

은제 플루트의 경우 1847년에 처음 소개되었는데 음색의 조절이 가능하며 화려한 울림 때문에 넓은 공간에서 연주하기는 좋은 장점이 있었지만 소리가 쉽게 나기 때문에 조금만 세게 불면 소리가 날카로워는 단점이 있었다. 은제 플루트는 90%순도로 제작하였으며 두께는 약 0.28mm, 무게는 약 370g으로 제작하였다.

풍부하고 명쾌한 소리가 나는 장점이 있는 목재플루트는 남미산 Grenadilla 또는 Cocus 나무를 사용하여 제작하였는데, Cocus 나무는 검거나 붉은 갈색으로 목재 플루트의 음역을 가장 화려하게 낼 수 있었으나 송진이 있으며 나뭇잎 표면에 입술염증을 일으키는 물질로 인해 Grenadilla 나무를 더 많이 사용하였다. 목재 플루트는 두께 약 3.7mm, 무게는 약 440g으로 제작하였고 이러한 은제 플루트와 목재 플루트의 장, 단점을 보완하여 Head는 목재로, Body와 Foot은 은으로 된 플루트를 제작하기도 하였다.²⁶⁾

26) Theobald Boehm [The Flute and Flute Playing] Trans, Eayyon C. Miller, 2nd ed. New York. Dover. 1964. p.59~61

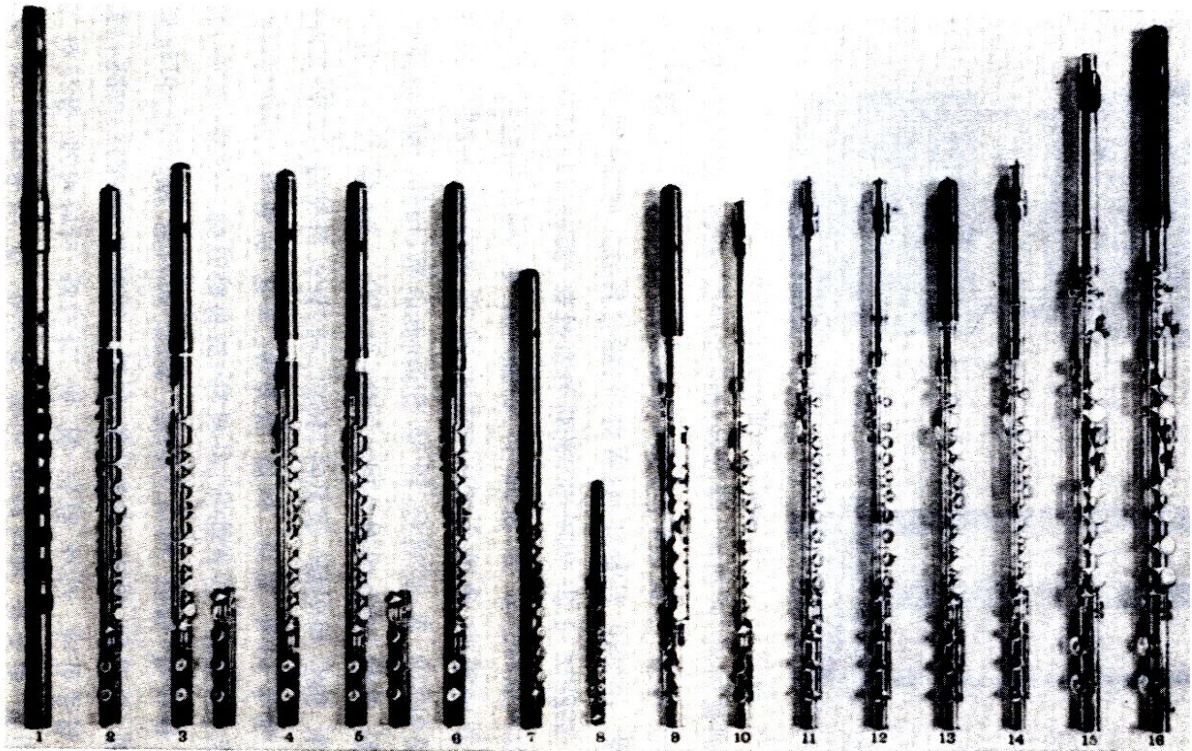


그림36) Böhm & Mendler 플루트

- ① - G조 플루트이며 pitch는 A=440이다. 박스 우드로 제작하였고 박목 튜브에 지공을 뚫었으며 key가 없는 플루트이다. 뵘이 James S. Wilkins, Jr에게 1837년에 주었다.
- ② - C조 플루트이며 pitch는 A=450이다. Grenadilla 나무로 제작하였고 은으로 key를 제작하고, 금으로 스프링을 제작하였다. 1860년 경 뵘이 만든 별로 흔치 않는 타입의 Mechanism이다. Gustave Oeschle이 1864년 미국에 가져와서 뉴욕 음악 아카데미와 길모어 밴드에서 사용하였다. 나중에는 Honeyman에 의해 연주되었다.

- ③ - C조 플루트이며 pitch는 A=440이다. Grenadilla 나무로 제작하였고 2번 플루트와 동일하게 은으로 제작된 key와 금으로 제작된 스프링이 있다. 뵘의 하인들에게 준 플루트로써 Frank Wadsworth에 의해 사용되었고 나중에는 11년 동안 Sousa's band에서 Louis Frize가 사용하였다. 그는 나중에 세계 일주 순회공연에서 이 플루트를 사용하였다. 옆에 있는 B^b Foot-joint는 William Schade에 의해 사용되었다.
- ④ - C조 플루트이며 pitch는 A=435이다. Grenadilla 나무로 제작하고 은으로 key를 제작하였으며 스프링은 스틸로 제작하였다.
- ⑤ - C조 플루트이며 pitch는 A=445이다. Cocus 나무로 제작하였고 은으로 key를 제작하고 금으로 스프링을 제작하였다. 이 플루트는 Carl Wehner이 소유하고 있다.
- ⑥ - C조 플루트이며 pitch는 A=450이다. Cocus 나무로 제작하였고 이 플루트 역시 은으로 key를 제작하고 금으로 스프링을 제작하였다. 또한 옥타브 key가 따로 있다. G[#] key는 이중 hole이다.
- ⑦ - D^b조 플루트이며 pitch는 A=450이다. Grenadilla 나무로 제작하였고 은으로 key를 제작하고 금으로 스프링을 제작하였다.
- ⑧ - D^b조 피콜로이며 pitch는 A=450이다. Grenadilla 나무로 제작하였고 은으로 key를 제작하였으며 스프링은 스틸로 제작하였다. 실린더 구멍이 있는 플루트로써 뵘의 하인들이 사용하였다.
- ⑨ - C조 플루트이며 pitch는 A=445이다. 이때부터 금속으로 플루트를 제작하였으며 독일식 은제 플루트이다. 1850년경 제작한 것으로 뵘의 하인들이 1864년 미국에 가져와서 멘델슨 퀸테트 클럽에서 사용되었고 1881년 보스턴 심포니 오케스트라가 설립될 때도 사용되었다. 최초의 메탈 플루트로써 은과 나무로 Head를 제작하였는데 후에 Mechanism은 다시 개조되었고 B^b 엄지

key가 없던 것을 헤이네스가 1886년 부착하였다.

⑩ - C조 플루트이며 pitch는 A=438이다. 이 플루트는 취구를 금으로 제작하였고 스틸로 스프링을 제작하였다. 오른손 첫 번째 손가락을 위한 트릴 key는 엄지 key대신 플루트 위쪽의 B key에 작용된다. 이것은 Buffalo Bill의 Wild West Show에서 연주되었고 나중에는 W.H.Guyon에 의해 사용되었다.

⑪ - C조 플루트이며 pitch는 A=448이다. 은제 플루트로써 취구와 스프링을 금으로 제작하였고 옥타브 key도 있다. 디트로이트의 O.F.Chaffee를 위해 1877년 제작되었다.

⑫ - C조 플루트이며 pitch는 A=445이다. 이 플루트 역시 은제 플루트이며 두 가지 크기의 tone hole이 있다. 취구와 스프링은 금으로 제작되었고 옥타브 key가 있으며 닫힌 G[#] key의 형태이다. 이 플루트는 완벽히 보존된 상태로써 1877년에 제작되었다. 파리와 베를린에서 잠시 전시되기도 하였는데, 맥컬리 장군을 위해 주문제작된 것으로 빔은 “내가 만든 최후의 작품이며 최고의 작품입니다. 결코 떨어지기 싫은 자식과도 같습니다” 라고 하였다.

⑬ - C조 플루트이며 pitch는 A=450이다. 은제 플루트이고 취구의 넓이는 20mm이다. A=455의 음계로 hole이 제작되었고 두 가지 크기의 hole로 제작되었다. Head는 박목으로 제작하였고 옥타브 key가 있으며 금으로 스프링을 제작하였다. Shippen을 위해 1879년에 제작되었다.

⑭ - C조 플루트이며 pitch는 A=435이다. 은제 플루트로써 취구와 스프링은 금으로 제작하였고 옥타브 key가 있다. 1877년에 제작된 이 플루트는 제작 당시와 같은 상태로 보존되어져 있으며 수집품 중 가장 많이 음악적 용도로 사용되었으며 완성도가 높다.

⑮ - G조 플루트이며 pitch는 A=443이다. 은제 플루트로써 취구는 고무로 제작하였고 옥타브 key가 있으며 스프링은 스틸로 제작하였다.

⑩ - G조 플루트이며 pitch는 A=440이다. 은제 플루트이고 취구는 박목으로 제작하였으며 옥타브 key가 있고 스틸로 스프링을 제작하였다.

3. 현대 플루트의 특징과 구조

1) 현대 플루트의 특징

(1) 음향학

100년 이상 전에 뱀의 플루트는 잘 발표했음에도 불구하고, 플루트 제작자들에 의해 디자인을 만들 때 기초한 음향 원리들이 상세히 연구되고, 여전히 진보를 거치고 있다.

많은 제작자들이 우수한 질을 가진 플루트 기술들을 개발시켜나가고, 음향학과 재료들을 계속해서 새롭게 발견해 나감에 따라 지금까지 살펴본 뱀의 업적을 토대로 플루트 제작은 현재도 진행되어 가고 있다.²⁷⁾

플루트는 악기 내부의 공기 진동을 창출함으로써 공기의 압력과 상응하고 악기 내부 소리의 울림이나 반사에 의해서 음이 만들어진다. 튜브 내부에서 공기가 움직여가는 곳에 튜브 자체의 벽에 부딪치고 튜브 속의 구멍에 떨어져서 울린다. 튜브 벽에 부딪쳐 나는 울림의 특징들은 플루트의 음질을 결정하고 반면에 튜브 속에 구멍에 떨어져서 나는 울림의 특징은 생성되는 음의 pitch를 결정한다. 기둥의 길이는 진동수를 결정하고, 기둥이 길면 길수록, 음은 더 낮아진다.

특정한 진동의 가장 낮은 진동수는 기본적인 진동수로 알려진다. 똑같은 진동의 더 높은 진동수는 화성(harmonics), 상음(overtone), 성분(partials)로 알려지고, 기본적인 진동수의 단순한 배수들이다. 화성의 서로 다른 결합들은 연주되는 특성에 따라 동시에 일어난다.

27) J.James Phelan [The Complete Guide to the flute and piccolo] p.14

예를 들면, 플루트에 A=880에 연주한다고 할 때, 초당 기본적인 880에 덧 붙여 밑에 제시한 표에서처럼 진동수를 들을 수 있게 된다.

	진동수	기초 배수	피치
초당	1760사이클	2배	A ₂
초당	2640사이클	3배	E ₃
초당	3520사이클	4배	A ₃
초당	4400사이클	5배	C# ₄
초당	5280사이클	6배	E ₄
초당	6160사이클	7배	G ₄

표1) 화성과 음색에 대한 Pitch

각각의 음색은 특정한 진동수에 따른 대응한다. pitch가 골고루 배치된 똑 같은 연속적인 소리 간격에도 불구하고, 진동수에서는 골고루 배치되지 않으며 음의 pitch를 규칙적으로 직선으로 올라가는 것 같은 소리를 내는 것은 실제로 진동수의 증가이다.

현재는 A-440을 표준으로 두고 있다. 이 표준은 미국에서 1917년에 영향을 끼쳤고, A-444와 A-450이 유럽의 다양한 지역에서 표준으로 사용됨이 발견되었지만 1939년에 A-440을 전 세계적으로 사용하게 되었다.

진동 공기 벽의 한쪽 끝은 항상 취구에 의해 형성되지만 동시에 끝에서 끝의 공기진동 기둥이 있다. 다음과 같이 제시한 다이어그램들은 플루트에 공기 기둥의 압축 진동을 나타낸다.

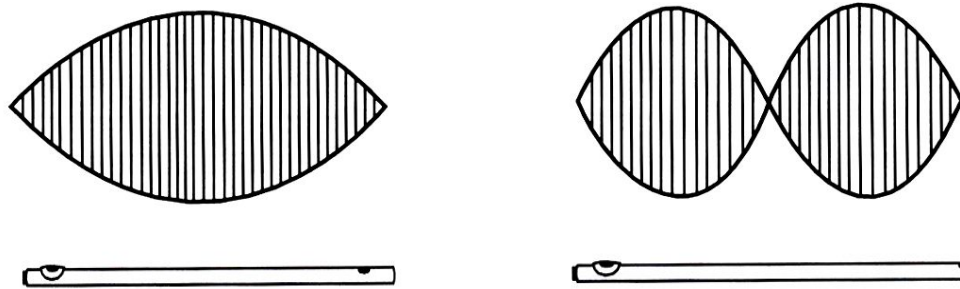


그림37) 플루트의 공기압축 파동 : 기본음과 첫 번째 화성

(2)Albert Cooper

뵘의 스키마 이론은 100년 동안 유럽의 악기 제작자들과 이론가들에게 널리 보급되었고 악기제작에 사용되었다. 그러나 그의 스키마는 A=435를 표준으로 대부분 만들어져 스케일의 상향조정(A=440)에 따른 수정이 필요했다. 또한 뵘이 제작한 플루트의 tone hole 사이즈는 Foot joint의 가장 낮은 C hole과 Body의 엄지 구멍(B)까지 똑같은 사이즈로 제작하였으므로 스케일의 수정이 필요했으며, 프랑스에서 open cup의 출현과 스케일의 변화를 위해 3~4개의 서로 다른 tone hole 크기가 소개됨으로, 뵘의 스키마는 더 이상 사용될 수 없었다. 플루트 제작자들은 주로 tone hole을 그들만의 경험으로 크기와 위치를 수정하여 제작하거나 서로를 모방하며 스케일 연구를 하였는데 제작자들 가운데 스케일 연구에서 가장 잘 알려진 사람이 Albert Cooper이다.

Cooper는 14살의 나이에 1938년에 Rudall Carte Co.Ltd 와 함께 플루트를 연구하기 시작했으며 그의 논문 [Know Your Flute]에서, “플루트를 만들기 시작했을 때 대부분 플루트 주자들이 나무 악기를 더 좋아했고 아무도 발달시키려는 생각을 하지 않고 절대로 의문점을 가지지 않았다”라고 설명했다.

그는 플루트의 음정체계와 소리의 강화를 위해 연구하였으며 낮은 음의 음정을 올리고 높은 음을 낮추는 스케일을 만들고 A=440, A=442, A=444, A=446의 다양한 pitch들에 대한 적절한 옥타브 길이를 확립하였다.

2)현대 플루트의 구조

(1)Head joint

현재 플루트의 Head joint는 튜브, lip plate assembly, stopper, crown의 4개 구성요소들을 가지고 있다.

튜브의 경우 swedged-over 끝을 제거하고 그 끝을 crown을 위해 열린 채로 놔두면서 길이에 맞게 잘라서 사용한다.

lip plate assembly는 전형적으로 시트 금속에서 찍어내고 벽은 casting 아니면 forging²⁸⁾이다. 벽은 chimney 나 riser 로 불린다. lip plate와 벽은 lip plate assembly를 만들기 위해 함께 한다. stopper는 또한 assembly이다.

stopper assembly는 축, 나사에 홈을 낸 막대, 몇몇 종류의 너트와 톨로 찍어낸 얇은 판의 금속 디스크를 통하여 구멍을 내게 되는 작은 구멍과 함께 원통형의 코르크로 구성된다.

마지막으로 crown은 stopper assembly의 나사에 홈을 낸 막대 위로 스크루하고 Head joint 튜브의 열린 끝을 덮는다. crown을 만들 때 플루트 제작자들은 그들의 개인적인 예술적인 기호들을 표현하는데, 튜브의 뾰족한 끝으로부터 연주자를 보호하는 것 외에는 거의 기능이 없을 때 종종 표현된다.

crown은 기계로 만들어지고 casting되고 구멍이 뚫려지게 되며 땀질된 것들의 결합이다.

코르크 assembly 의 나사에 홈을 낸 막대 위로 나사를 돌리도록 홈이 파져 있어야 하는데 Head joint 튜브의 끝과 그 끝을 덮는 shoulder와 꼭 맞도록 위치해야 하는 특징이 있다.

28) forging : 금속을 두들기거나 가압하여 필요한 형태로 만드는 것이다.

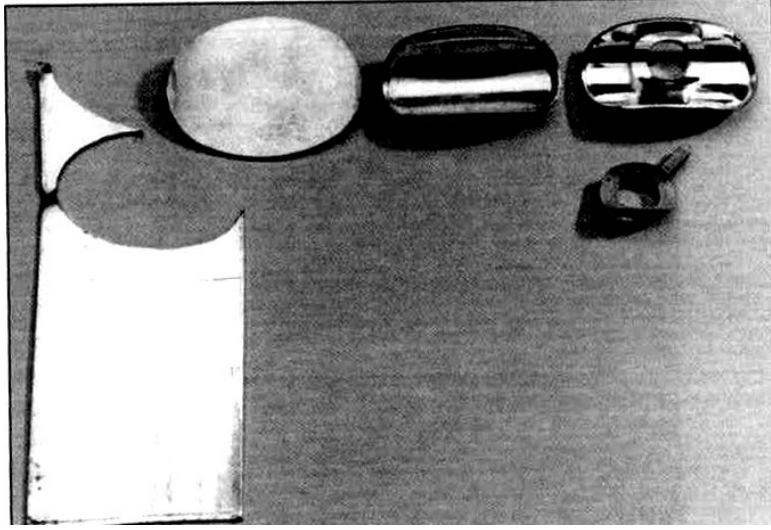


그림38) 현대플루트의 Head-joint

(2)명칭과 Key

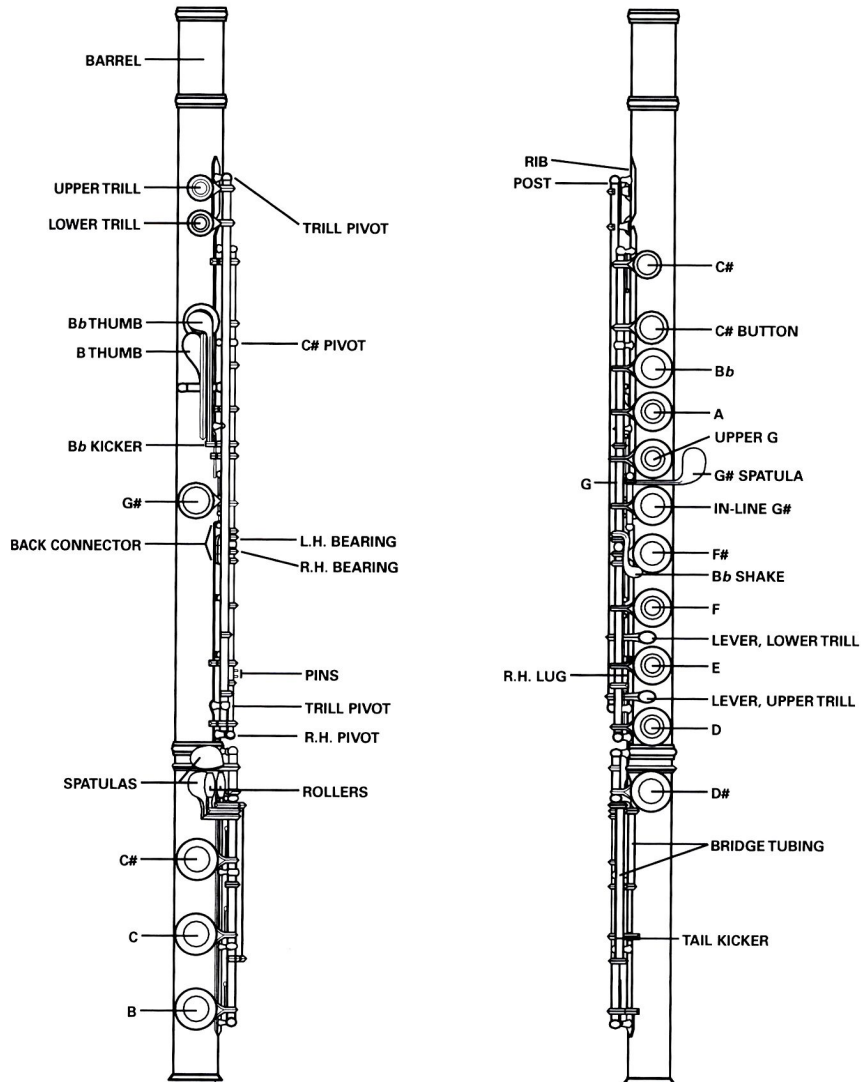


그림39) 현대 플루트 구조

플루트의 표준 key는 관례에 따라 다음과 같은 이름이 붙는다.

- ◆ Upper Trill(상위 트릴)
- ◆ Lower Trill (하위 트릴)
- ◆ High B와 B^b Thumb Lever
- ◆ B^b
- ◆ A
- ◆ G (2개의 key: in-line key는 다른 key들처럼 같은 축에 있다. 반면에 offset G key는 옆으로 비스듬하게 위치되어있다.)
- ◆ G[#] (현대플루트는 대부분 close G[#] key로 구성되었지만 왼쪽 새끼손가락으로 닫은 채 열려져 있어야 하는 open된 G[#]key가 있는 플루트도 있다)
- ◆ F[#] . F . Lower Trill을 위한 Lever(레버)
- ◆ D . D[#] . Low C[#] . Middle C . Low B

이 key들은 얇은 관류의 마디로 결합된 압축되고 늘어뜨린 cup들로 만들어져 있다. cup들은 key가 depressed될 때 tone hole을 막아서 공기가 새지 않게 눌러주는 pad를 가지고 있다.

key관 안에는 강철 막대나 강철이 있는데, tone hole 위의 key들을 정렬한다. 몇몇 강철들은 플루트 몸체로부터 key를 지탱하는 기둥들에 위치되어 있는 pivot screw에서 축을 자유롭게 회전시킬 수 있고, 특정 key들의 움직임들을 연결하는 데 사용된다.

기둥들은 rib으로 결합된 은으로 되어 있었는데, rib들은 역으로 몸체에 결합된 납이다.

스프링들은 기능에 따라서 key가 열려있거나 닫혀져 있게 하기 위해서 기둥에 끼워져 있다.²⁹⁾

29) J.James Phelan [The Complete Guide to the flute and piccolo] p.27~29

다음은 위에서 아래로 가면서 뵈이 제작했었던 플루트에서 전형적으로 발견되는 강철 막대들의 목록이다.

- ◆ C[#] steel
- ◆ 왼손 steel 은 B^b 과 A key, in-line G key를 가지고 있다.
- ◆ offset(오프셋) G steel은 offset G key를 가진 플루트에서만 발견된다.
- ◆ G[#] steel
- ◆ 오른손 steel은 F[#], F, E와 D key를 가지고 있다.
- ◆ B-B^b Thumb Lever Steel
- ◆ Trill Steel

Foot joint steel은 D[#], the low C[#], Middle C와 low B key 형태이다.

대부분의 steel들은 지름이 약 0.093에서 0.099정도 된다. 더 짧은 것들은 지름이 약 0.075에서 0.080까지 더 얇다. steel의 끝은 기둥 안의 베어링에 딱 맞거나 pivot screw 들을 회전시킨다. steel의 정밀도, key 관의 직선과 지름, 이러한 부품들을 함께 짜 맞추는 플루트를 연주하는 방식에 결정적이다.

현대 플루트 디자인에는 다양한 변형들이 있는데, G key들은 다른 key들과 함께 in-line과 offset이 있으며 이 offset key들은 추가의 steel이 필요하지만, in-line key들은 B^bkey에다가 F key를 연결하기 위해서 steel안에 추가적인 핀이 필요하다.

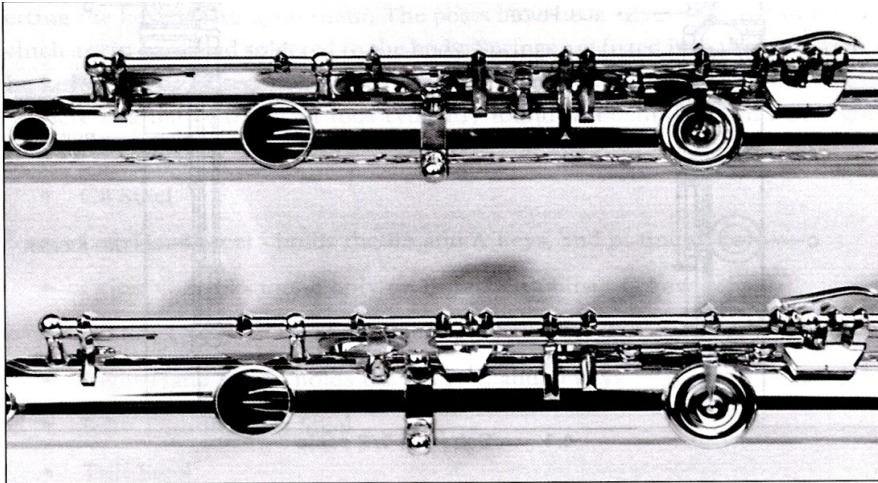


그림40) 핀이 없는 상태(SR)와 핀이 있는 상태(DN)

(3)제작

현대 플루트제작에는 다양한 재료들을 사용한다.

◆ 황동 : 상당히 싸고 쉽게 기계로 만들어지는 구리와 아연의 합금이며, 주로 니켈이나 은으로 도금된다.

◆ 니켈-은 : 약간 흰 구리로, 아연과 니켈의 합금이다. 은이 포함되어 있지는 않지만, 실제로 흰 황동이다. 보통의 황동보다 약간 딱딱하며 녹이 쓰는 것을 방지한다.

◆ 은 : 구리 계열의 값비싼 금속이며, 열과 전기의 전도율에 있어 모든 다른 금속들보다 우수하고 구리로 합금이 되면 딱딱해질 수 있다. 흔히 사용되는 다양한 은의 합금들이 있는데, 80%은과 20%구리를 포함하는 보석 은과, 90%은과 10%구리를 포함하는 동전은, 92.5%의 은과 7.5%구리를 포함하는 진짜 은이 있다. 이 은의 합금들은 산소나 유황과의 결합에 의해 쉽게 녹이 쓴다. 또한 다른 금속들에 대한 도금으로 사용된다. 몇몇 플루트들은 은으로 도금된 니켈-은 (흰 황동)로 만들어지는 반면, 니켈-은으로 만들어진 key를 가지고 있다.

◆ 금: 구리계열의 값비싼 금속이며, 순수한 금은 매우 부드럽다. 극도로 연성이 있고 가단성이 있지만, 다른 금속들이나 특히 구리와의 결합을 통해서 단단해질 수 있다. 순수한 금은 24K 며, 플루트제작에 사용되는 금은 다양한 회사들이 9K와 10K로 만들지만 14K 와 15K 사이까지 구리로 합금된다. 금은 거의 불활성이고, 극도로 녹이 쓰는 것을 방지한다. 딱딱한 금 플루트들은 최고의 음을 내는 것으로 값어치가 있다. 몇몇 제작자들은 몸체는 금으로 만들지만 기계는 은으로 만든 플루트를 제작한다.

◆ 백금: 니켈류 의 값비싼 기본 금속이며, 금과 같이 백금도 녹이 잘 안 쓴다. 플루트제작에서 가장 흔한 합금은 90%백금과 10%이라듐 이다.

◆ 팔라듐: 니켈 계열의 기본적인 금속이며, 금 표백제로서 보석과 스프링의 제조에 사용된다.³⁰⁾

steel들은 pivot screw처럼 강철로 만들어진다. 강철은 탄소를 포함하는 철의 합금에 대한 일반적인 이름이다. 강철은 상대적으로 부드럽지만, 특정 형태들은 열처리로 매우 단단해질 수 있다. 또한 단단해지기 전에 쉽게 만들 수 있고 구부릴 수 있으며 단단해진 후에는 구부리고 잘라내기가 힘들고 부서지기 쉬워진다.

보통의 강철은 쉽게 녹이 쓴다. 특히 물이나 소금이 닿을 경우, 산소와 결합하는 비율을 증가시킨다. 모든 강철들이 어느 정도까지는 녹이 슬고 얼룩질 수도 있는데, 특정한 양의 크롬(때때로 니켈)을 포함하는 강철들은 녹이 잘 안 슬고, 얼룩이 없는 강철로 알려져 있다. 몇몇 플루트 제조자들은 강철과 pivot screw안에 얼룩 없는 강철을 사용한다.

다음은 현대 플루트 제조에 사용된 다양한 스프링 재료들이다.

◆ 화이트 골드: 금의 합금이며, 약 10~12k까지 있다. 합금된 금속들은 니켈, (스프링없음을 위해서) 아연, 크롬, 카드뮴을 포함한다. 금 스프링들은 가장 좋은 플루트들에 사용되고 다른 스프링 형태보다 잘 안 부서진다.

◆ 얼룩 없는 강철: 단단함과 탄력성을 증가시키기 위해서 포함시키는 녹슬지 않는 철 합금이며, 얼룩 없는 강철 스프링들은 유럽에서 널리 쓰인다.

◆ 인청동: 스프링의 탄력을 증진시키기 위해 첨가된 구리와 주석과 몇몇 인광성 물질과의 합금이며, 초보자용 플루트에서 스프링을 위해 사용되는 가장

30) J.James Phelan [The Complete Guide to the flute and piccolo] p.31~33

흔한 물질이다.

현대 플루트에서 사용된 스프링들은 open key의 지름이 약 61mm에서 69mm이고, close key는 약 81mm에서 89mm이다. close key들은 손가락 압력 보다는 스프링에 의해서 닫혀지고, 스프링 역시 약간 더 강하다.

다음은 현대 플루트의 8가지 전형적으로 제작되는 방법이다.

① 관은 황동, 동전 은, 은, 금, 팔라듐, 플라티늄 등 금속조각에서 평평한 판으로 제작한다. 금속 금형에 커다란 원형 구멍을 통해서 판 중앙을 당기고, 시트는 실린더로 변형된다. 이러한 과정으로 금속은 더 단단해진다. 그리고 다시 부드럽게 하기 위해서 열처리를 한다. 이 형태는 이전 형태에서, 약간 더 작은 둥근 금형을 통해 당겨진다. 이것은 실린더를 관 속으로 늘리고 지름을 줄인다. 이러한 과정을 반복함으로써 관은 제대로 된 지름으로 만들어질 수 있다. 플루트 제작에 사용된 관들은 안의 지름이 19mm이다. 관의 벽두께는 플라티늄에 0.010 에서 니켈-은에 0.020 까지 다양하다.

② tone hole이 관에 첨가된다. tone hole은 관 자체가 이끌어 내는 것과 같은 방식으로 축과 금형을 사용해서 관에 이어진다. 축은 금형 안으로 튜브 벽의 한 부분을 밖으로 끌어내는 강철 원통형인데, 금형은 tone hole이 위치되어야 하는 정확한 위치에 튜브 바깥에 위치되어 있다. 금형의 안쪽 직경은 tone hole의 바깥지름과 같고 축의 바깥지름은 tone hole의 안쪽과 같다. 이러한 제작은 주로 금, 은이나 플라티늄 으로 만들어진 고가의 플루트에만 사용된다. tone hole자체는 튜브와 같은 금속 밖으로 나와 있는 녹로에 장치가 되어있는 짧은 원통이다. 그리고 이러한 작은 원통들은 관 위에 댄질되고 그 후에 구멍은 관을 통해서 드릴 되고, 사이즈에 맞게 넓혀지고 파여진다.

현대 플루트에는 전형적으로 납 뿔질이 사용되고, 금 플루트에는 은과 10k 금으로 뿔질이 사용된다. 납 연기는 건강상의 문제로 이어질 수 있기 때문에, 플루트제작자들은 대안을 찾고 있다.

Burkart 플루트들에 tone hole들은 두가지 금 합금들로 뿔질 되는데, 하나는 금제 플루트를 위한 것이고, 하나는 은제 플루트를 위한 것이다. 이것은 납이 없을 뿐 아니라 훨씬 강도가 있으며, 딱딱해지고 깨지지 않는다.

tone hole의 벽에 입김이 새는 구멍이 없는 것이 중요하다. 드로운 (몸체에 서 뽑아올린 tone hole) 작동 때문에 벽에 생기는 가장 미세한 틈은 관을 소용없게 할 수 있고, 뿔질된 tone hole들 안에 pin-hole 틈들은 악기의 연주에 영향을 미칠 수 있다. 여기에 두 가지 형태의 tone hole 비교가 있다.

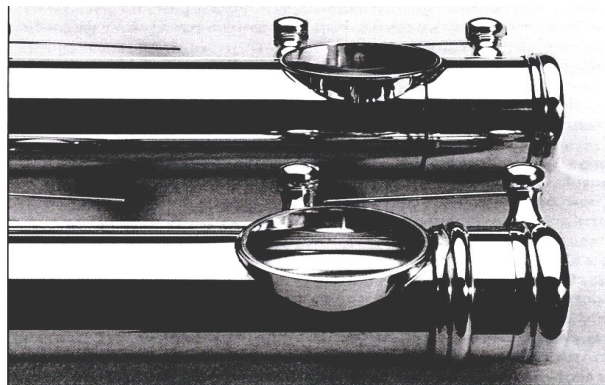
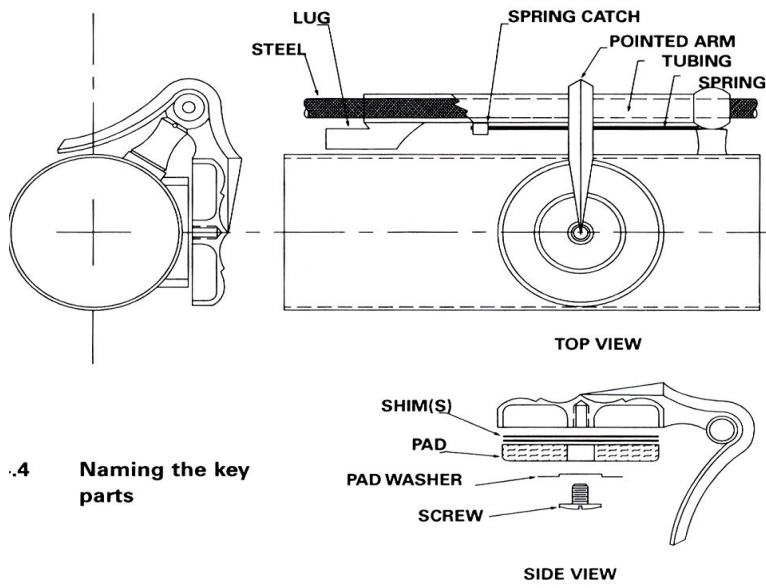


그림41) tone hole(SR)과 뿔질된 tone hole(DN)

- ③ box와 tenon들은 관에 딱 맞게 제작된다. 이것들은 플루트의 다양한 부분들 사이의 부착물들이다. tenon은 얇은 벽 부분이고, box들은 무거운 실린더 안에 있다. 이것은 플루트 관 자체와 같은 재료일 필요는 없다. 종종 밝은 노란색, 흰색, 니켈은 악기의 나머지와 조화시키기 위해 은으로 도금된다.
- ④ Rib과 post(기둥)들을 관에 붙인다. 기둥은 막대를 이용해서 기계로 만들어지고 rib들은 얇은 시트들로 새겨지며 관 위에 두고 땀질을 한다. post를 제 위치에 둘 때, 표면이 가공되고 스틸과 screw을 위해 나사에 홈을 만들게 된다.
- ⑤ 몸체가 만들어지고 있는 동안, Head joint와 key기계 부품들이 조합된다. key는 다양한 방법으로 제조된 많은 부품들이 합쳐져서 만들어진다. key 관 설치의 돌출과정을 통한 몸체 설치과정과 똑같은 방식으로 만들어진다. cup은 몇몇 제작자들에 의해 시트 금속으로 회전하지만, 압축으로 주로 형성된다. 다른 압축들은 rib, lip plate, C[#] finger 버튼을 포함한다. 기둥, 스프링 기둥, 압축기들은 회전된다.
- ⑥ 모든 기계 부품들이 정돈되면 닦고 광내고 몸체에 맞춰진다. 그리고 몇몇 마지막 핀의 기계 작동들이 이루어진다.
- ⑦ 패더(padder)는 기계를 조립하고, 움직임과 쓸모없는 동작을 체크하며 모든 것이 제대로 작동되는지 확인한다. 그리고 스프링들은 post에 부싱이 맞춰진다. padder는 pad를 선택하고 필요한 shimming과 조정을 수행하면서 설치한다.
- ⑧ 마지막으로, padding 후에 완성된 플루트는 철저히 테스트를 하고 상자에 넣게 된다. 대량생산되는 플루트들은 판매상들에게 보내지거나 재고창고에 보관되며 맞춤형 플루트들은 소유자들에게 직접 보내진다.



.4 Naming the key parts

그림42) key 부품 이름

3)19~20세기 Flute 음악

(1)음악사적 배경

오랜 역사를 가진 플루트는 고전 시대에 이르러서야 선율 악기로서 확립되었다. Johann Sebastian Bach (1685~1750)의 Flute Sonata No.1~6이나 Wolfgang Amadeus Mozart (1756~1791)의 Flute Concerto K.313~314의 곡 등에서는 독주곡으로서의 단순한 트릴과 텅깅 위주의 연주기법만이 사용되었으며, 낭만 시대를 거치면서 화려한 선율, 다이내믹한 표현을 위해 연주 기법이 다양해진 곡들이 나타났다.

음악사에서 19세기를 낭만파 음악시대라 하여 감정, 주관성, 환상성이라는 개성적 체험을 중요시 한 19세기의 음악적 성향을 가리키는 것으로 처음에는 시대를 뜻하지 않는 예술의 본질적 특성을 뜻했으나, 나중에는 19세기 전 시대를 전체적으로 낭만주의 시대 라 지칭하였다³¹⁾.

낭만주의(Romanticism)는 간결한 명확성을 거부하며, 서로 다른 많은 요소가 혼합되어 있는 양식이다³²⁾.

낭만주의 음악은 개인주의, 자유주의에 입각한 감정과 상상력의 표출이 큰 것이 특징이다. 고전주의에 반대되는 것이긴 하지만 실제로 그 연장이며 깊은 관련성이 있으며 고전과 음악에 비해 낭만파 음악은 색채적, 정서적, 주관적, 공상적인 요소이다. 이시기는 산업혁명의 결과로 부유한 중산층이 형성 되었고 이 부유한 중산층이 청중이 되었으며 작곡가들의 후원자가 되기도 하였다.

31) 홍정수 조선우 [음악은이], 음악춘추사 2000. p.204

32) H.M.Miller [History of Music] 음악춘추사. 1997. p.289

낭만주의 음악은 고전주의의 음악보다 개인적인 자유와 표현을 강조하던 시대의 음악이었기 때문에, 작곡가들은 사회적으로 독립하여 그들의 독자적인 작품에 따라 작곡을 하였고 이상적 추구를 위해 점차적으로 고전적 음악형식을 확대시켰으며, 음악적 작곡의 범위를 확장하기 위해 고전과의 형식적 구성에 수정을 가하였다.

반음계적 화성과 끊임없이 전조되는 조성들은 반음계주의(Chromaticism)³³⁾ 사용으로 더욱 확장되어 궁극적으로는 조성의 붕괴를 가져왔으며, 선율은 대단히 길고 서정적인 것이 특징이다. 또한 19세기의 음악은 시와 음악, 미술에 영향을 받았기 때문에 표제음악 형식³⁴⁾이 즐겨 사용되었고, 연주자의 화려한 테크닉은 기악곡에 특징이 되었다.

1900년 이후 음악은 종래의 역사에서는 볼 수 없는 다양성을 지니게 되었다. 20세기는 최초의 움직임인 인상주의, 1910년부터 1930년에 걸쳐 인상주의에 반(反)하는 표현주의, 1920년경에 발달하기 시작한 신(新) 고전주의(주석), 여전히 주류(主流)로 남아있는 낭만주의 등 여러 가지 경향이 내재되어 있었고, 이러한 경향들은 뚜렷하게 구분되어지는 것이 아니라 여러 경향들이 작곡가의 개인 양식에 흡수되어 있었다.

33) chromaticism: 넓은 의미에서는 본래의 음음계에 포함되어 있지 않은 음으로 즉 반음계적 변화에 의해 얻은 음을 선율 중에서 사용하는 것을 말한다. 특히 낭만주의 시대에는 기능 화성이 반음계주의에 의해서 극한으로 확대되는 시대였다.

34) 표제음악 형식(Programme Music): 곡이 표현하려고 하는 것을 지시하는 제목이나 설명문이 덧붙여져 청중을 일정한 방향으로 이끌어주며 그 제재(題材)와 결부된 문학적, 회화적, 극적 내용과 관련된 표현내지는 암시하려는 기악곡으로 절대음악과는 대립된다.

(2) 19~20세기 Flute 작품과 특징

낭만시대의 실내음악에서 플루트는 독주연주보다 목관 중주곡에 주로 이용되었으며 관현악에서는 Ludwig van Beethoven(1770~1827)말기 Symphony에서 볼 수 있었던 위치를 계속 유지한다.

낭만악과시대의 플루트는 Beethoven이 사용한 2관 편성, 또는 Piccolo를 합하는 4관 편성이었으나, Pytor Il'yich Tchaikovsky(1840~1893)에 이르러는 플루트를 3관 편성으로 사용하게 되었다. 또한 Beethoven은 Symphony No.6 에서 플루트 음색을 사용하여 새의 지저귀음을 표현함으로써 표제 음악적 면모를 보여주어 낭만파 작곡가들의 작품에 많은 영향을 주었으며, 낭만파 표제음악탄생의 요소가 되었다.

Modest Mussorgsky (1835~1881)는 Symphony (Night on the Bare Mountain) (벌거숭이 산의 하룻밤)에서 새벽 분위기를 플루트를 사용하여 표현하였고, Mikolas A Rimsky-Korsakov(1844~1908)는 색채적인 관현악법으로 작곡함으로써 화려한 플루트 특징을 잘 살렸다.

특히 Capriccio-Espagnol op.34 제 2악장에 반음계의 화려한 solo부분은 플루트의 음색을 잘 활용하였다.

TR 31

악보1) M. Mussorgsky Symphony [Night on the Bare Mountain]

The image displays three systems of a musical score for N. Rimsky-Korsakov's Capriccio-Espagnol, Op. 34, specifically the second movement. Each system contains six staves: Flute (Fl.), Bassoon (Bn.), Violin (Vn.), Viola (Va.), Violoncello (Vc.), and Double Bass (DB.).

- System 1:** Features a complex flute melody with rapid sixteenth-note passages. The bassoon and strings provide harmonic support. Dynamic markings include *p* and *pp*. A *piaz* marking is present in the cello part.
- System 2:** Continues the flute's melodic line. The violin and viola parts have more active rhythmic patterns. Dynamics remain *p*.
- System 3:** The tempo is marked *120*. The flute part is marked *ritenuto*. The violin part has a *piaz* marking. The system concludes with *ritenuto* and *attacca* markings.

악보2) N. Rimsky-Korsakov [Capriccio-Espagnol op.34] 제 2악장

19세기 플루트의 새로운 주법과 플루트의 음악의 발전은 프랑스에서 비롯되었다고 볼 수 있다. 파리 음악원(Conservatoire Nationale Superieur de Musique)을 중심으로 Paul Taffanel (1844~1905)과 그 제자 Phillipe Gaubert (1879~1914)가 공동작업 한 교칙본은 오늘날까지도 표준이 되고 있으며, Henri Alte(1826~1895)와 Louis Fleury(1889~1984)는 목관악기 중에서 처음으로 플루트에 Vibrato를 도입하였으며 P.Taffanel은 1879년에 (관악기 실내악 협회) (Societe de musique de chambre pour Instruments a Vent)를 설립하고 관악기 음악의 소개에 공헌하였다.

또한 Claude Debussy(1862~1918), Maurice Ravel (1875~1937), Darius Milhaud(1892~1974) 그리고 Jacques Ibert(1892~1962)등 프랑스 작곡가들이 플루트 곡을 작곡하기 시작했던 것이 새로운 주법의 확립과 함께 프랑스에서 플루트음악이 발전 할 수 있었던 이유이다.

프랑스 인상파 음악 작곡가인 C. Debussy와 M. Ravel에 의해 플루트는 관현악곡에서 밝고 화려한 음색을 표현하는데 자주 사용되었고 C. Debussy 관현악곡인 (Prelude a l'apres midi d'un faune) (목신 오후에의 전주곡)이나 무반주 solo곡 (Syrinx)에는 특수한 주법을 요구하지 않고 고유의 플루트 음색만을 효과적으로 사용하였다.



악보3) C. Debussy [Prelude a l'apres midi d'un faune]

Très modéré Lesure Nr. 129*

mf

p

p

retenu

un peu mouvementé, mais très peu

mf

p

cédez *rubato*

(p) *p* *p* *p* *(p)*

p

p

악보4) C. Debussy [Syrinx] for Flute solo

형식에서 자유롭기를 원했고, 당시의 음악적 경향에 전혀 관심이 없어 모든 작품을 양식(樣式)적으로 정의하기가 힘든 작곡가인 J.Ibert 역시 C.Debussy와 마찬가지로 시각적 요소와 상상력적인 접합을 음악적으로 표현하였다.

Andante (♩ = 56)

pp dolciss.

8 25 *mf*

13 *pp*

20 26 *f*

27 *Poco rit.*

33 27 *Tempo* *pp* 1 4 Flûtes

43 Flûte *mf espress.*

49 29

56 30 *mp*

63 *Animando poco a poco* *f* 31 *pp*

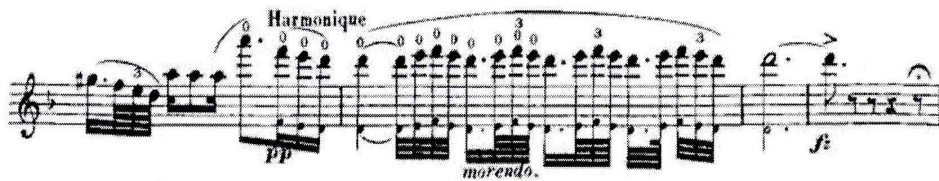
70 *Calando e rall.* 32 *pp* 3

악보5) J. Ibert Concerto for Flute & Orchestra 제2악장 Andante

그의 작품 중 (Concerto for Flute and Orchestra)은 Flatter Tounging, Harmonics, Tremollo등 많은 기교를 필요로 하고 있다. 하지만 특별한 주법을 요구하지 않고 플루트의 음색만을 사용하여 표현하는 제 2악장 Andante는 조성이 없고 반음 없이 온음으로만 이루어져 있으며, C.Debussy와 M.Ravel의 영향을 많이 받았다.

19세기가 악기 구조의 개량시대였다고 한다면, 20세기는 빔식 Flute로 최대의 효과를 낼 수 있는 새로운 주법에 큰 관심을 가졌던 시대였다. 새로운 주법의 개발은 현악기와 건반악기에 뒤지지 않을 정도로 표현성이 발달되어 플루트 repertory는 더욱 풍부해지게 되었다.

Flatter Tounging(플라토 텅깅)³⁵⁾을 사용해야하는 R.Strauss(1864~1949)의 교향시 (Don Quixote op.35)와 Harmonics(하모닉스)³⁶⁾연주법을 요구하는 A.F.Doppler(1821~1883)의 (Fantaisie pastorale hongroise for Flute and Klavier)(헝가리 전원 환상곡)를 그 예로 들 수 있다.

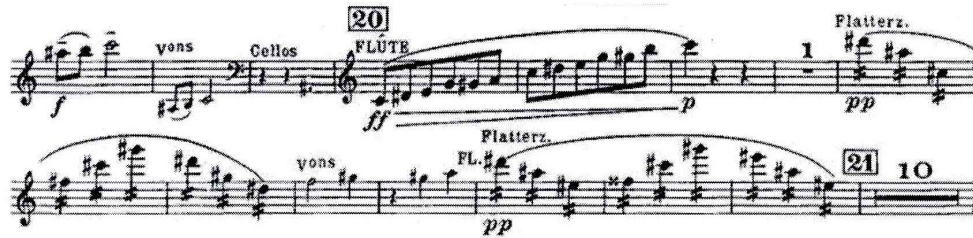


악보6) A. F. Doppler [Fantaisie pastorale hongroise] for Flute & Klavier

35) Flatter Tounging(플라토 텅깅) : 혀에 의한 타음 효과인 Slap tongue(타설음)의 연장된 사용으로 현악기의 Tremollo적인 효과를 가져오며 기보법도 Tremollo같이 표시된다

36) Harmonics(하모닉스) : 목관악기 연주에 있어서 공통적으로 overblowing에 의해 얻게 되는 overtone(배음:倍音)을 말하는 것으로 플루트 연주에 있어서도 기본적 주법이라 할 수 있다.

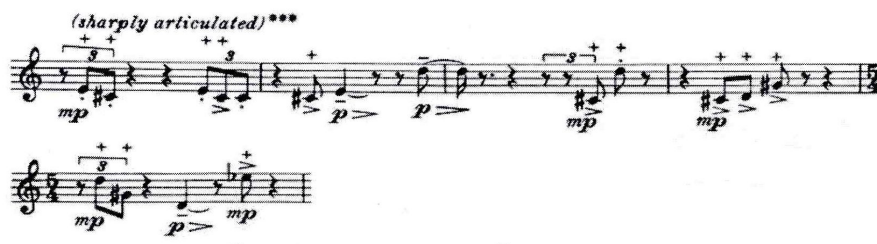
프랑스 작곡가들 중 가장 많은 작품을 발표해 온 것으로 평가받고 있는 사람 중에 한명인 Andre Jolivet(1905~1974)의 Concerto for Flute and String Orchestra 역시 음악적 질은 떨어트리지 않으면서 Harmonics, Flatter Tounging, Tremollo(트레몰로), D^b 등과 같은 플루트의 다양한 주법을 효과적으로 사용한 작품으로 알려져 있다.



악보7) A. Jolivet Concerto for Flute & String Orchestra

시대가 20세기 중엽으로 가까워지면서 서서히 음악의 형태를 인위적으로 확대하려는 움직임이 나타났고 플루트 음악에서도 예외는 아니었다.

Edgard Varese(1883~1965)의 무(無)반주곡으로 금속의 밀도와 연관되어 이름이 붙여진 Density 21.5(1936)에서는 손가락으로 두드려 얻을 수 있는 효과가 타악기적인 울림뿐만 아니라 극단적인 강약의 대비와 풍부한 음색의 변화를 가지는 것에 기인(起因)하게 되었다.



악보8) E. Varese [Density 21.5]

뵘은 재치 넘치는 발명가, 실험가, 예술가, 스스로 구식 플루트를 일류급의 현대 오케스트라 악기로 변화시킨 명인 음악가였다. 모든 플루트 제작자들이 몇 년에 걸쳐서 진보를 경험해 온 플루트와는 달리 뵘은 현대 플루트를 발달시켜 오는 과정에서 유일하게 악기의 디자인에 과학적 원리들을 체계적으로 적용시킨 인물이다.

어설피게 배열된 지공, 서투르게 만든 임시방편의 key배열의 불완전하게 조율된 나무 관이었던 플루트는 뵘에 의하여 손에도 자연스럽게 맞고, 최고의 음질을 만들어 내는 기품 있는 귀금속 악기가 되었다. 그의 새로운 디자인 때문에 플루트는 만들기도 쉬워지고 연주하기도 쉬워져 모든 악기들 중에 가장 인기 있는 것 중의 하나가 되었다.

좋은 플루트는 좋은 음질과 쉽게 연주되는 요소들, 그리고 좋은 재료와 숙련된 디자인 제작기법에 달려있다. 이러한 요소들을 뵘에 의하여 어떤 다른 악기보다 플루트를 더 이해하게했고 널리 보급하게 했다. 그 결과 좋은 악기를 만들 수 있다는 것은 소수의 거장들에게 제한된 비밀이 아니라 뵘 자신이 개척하고 연구한 결과물로 인하여 오늘날 현대 플루트의 발달과 악기본연의 위상을 남김으로 그의 업적은 실로 위대할 수 있다.

Ⅲ. 결 론

가장 오래된 악기 중 하나인 플루트는 고대부터 현대에 이르기까지 세로플루트와 가로플루트로 세분화되어 여러 종류의 플루트로 발달되었고 오늘날에는 관현악, 취주악, 실내악에서 또는 독주악기로서 중요한 위치를 차지하게 되었다.

17세기 후반에 파리의 악기 제작자 Hotteterre(1674~1763)일가에 의하여 현대 플루트의 개발이 시작되었고, 18세기에는 pitch를 조정하고 Tuning slide 와 나사마개를 설치한 플루트가 Johann Joachim Quantz(1697~1773)에 의하여 제작되어 오늘날까지 사용되고 있으며 16세기 이후부터 플루트의 구조는 계속적으로 발전되었고 19세기 Theobald Boehm (1749~1881)에 의해 획기적인 발전을 이루게 되었다.

뱀은 반응계를 정확히 연주할 수 있는 tone hole을 개발하고 key를 설치하는 것에 중점을 두고 플루트를 개량하였다. 1831년 런던을 방문하게 된 계기로 기존의 플루트 구조와 다른 Mechanism을 개발하기 시작하였고, 1847년에는 플루트연주의 한계를 연주자 기량 탓으로 돌리는 관행에서 벗어나 플루트의 결함으로 인식하고, 물리학적, 음향학적으로 의하여 정밀한 기계적인 구조를 갖춘 플루트를 제작하여 현대의 플루트 구조를 완성하였다. 또한 tone hole을 확대하고 음량을 강하게 만들었고 동시에 확대된 tone hole을 조정할 수 있도록 key 작동장치를 개발하였으며 스키마를 설계하여 음향학적인 문제를 해결하였다.

뱀 플루트의 발전으로 19세기의 작곡가들은 연주테크닉과 다양한 표현방법을 요구하는 플루트 음악을 작곡하게 되었다.

또한 20세기는 Harmonics, Flatter Tonguing, Multiple-Sound 플루트주법

의 개발도 함께 이루어졌는데 이것은 이전시대에 비해 획기적일 정도로 추진되었다.

쉬운 운지법과 정확한 음정, 넓은 음역을 확보하였고 다양한 repertoire를 연주할 수 있게 되어 독주와 실내악, 관현악에서 빠질 수 없는 악기가 된 플루트는 약 150년 전 뵘의 모든 작동 방식이 대 플루트 제작에 많이 적용되고 현대 플루트의 토대가 되어 플루트 발달사에 중요한 영향을 끼치며 구조, 규격 등이 거의 완벽함을 의미하고 현대 플루트에 큰 공헌을 했음을 알 수 있다.

참 고 문 헌

- [1950년 이후의 플루트기법 연구]. 정양희. 성신여대 대학원. 1996
- [Flute의 발달사에 대한 고찰-악기구조를 중심으로]. 김성진. 숙명여자대학교 대학원. 1996
- [19세기 이후의 flute발달에 대한 고찰]. 김서경. 서울대학교 1992
- [Flute 구조와 발달과정]. 안혜정. 성신여대 대학원 1988
- [음악대사전]. 이강염. 국민음악회. 1976
- [관현악기법연구]. 윤성현. 수문당. 1995
- [음악을 위한 음향학]. 박관우, 안정모. 삼호출판사. 1992
- [서양음악사]. 서우석. 심설당. 1997
- [악기론]. 김달성, 박관우. 세광음악출판사. 1988
- [새악기해설]. 김을근, 아름출판사. 1995
- [관악론]. 안정모. 세광음악출판사. 1990
- [음악용어사전]. 김동성. 성문각. 1980
- [Dictionary of Music]. 서울대학교 서양음악연구소. 음악세계. 2001
- [History of Music. H.M.Miller]. 음악춘추사. 1997
- [바로크 음악]. 김혜선. 다라. 2003
- [고전시대의 음악]. 김혜선. 다라. 2000
- [음악은이]. 홍정수, 조선우 음악춘추사. 2000
- The flute& flute-playing. Theobald Boehm. (김현숙 역. 작은우리. 1996)
- S.Stanley, The New Grove Dictionary of Music and Musicians
No.7(London;Lib)

The flute. Galway James1. London: Macdonald Inc. 1982. (최원영 역. 예음. 1986)

On Playing The Flute. Quantz Johann Joachim. tr. Edward R.Reilly, Faber and Faberpublished 1985

David Lasocki "Recorder" The New Grove Dictionary of Music and Musicians, ed. by J.James Phelan [The Complete Guide to the flute and piccolo]

Neue Spieltechniken in der Querfloten. Martin,Gumbel

The Flute Book, 2nd ed. Toff, Nancy. Oxford:Oxford University Press 1996

History of the Boehm Flute, 2nd ed. Welch, Christopher. New York: McGinnis & Marx 1961

ABSTRACT

A Study on Influence of Boehm Flute mechanism and History to Modern Flute

Jang Hyun-Jung
Major in Flute
Department of music
The Graduate School
Sungshin Women's University

The flute which existed from B.C.s. is played in a chamber music or a recital, an orchestra.

The flute which made sound to methods to let you vibrate without leads so as to be different with other wood-wind instruments was a simple form, no key, until the 16C Renaissance, and there being to tone hole only.

After the close of the 17C, Flute which had one-key was made by J.M.Hotterete who was a musical instrument producer.

And 18C, J.J.Quantz devised a device that adjusted pitch easily and Turning slide between head and body.

Boehm changed a lot of the mechanism and acoustics of the flute. For more convenient fingering position, he had altered the key mechanism. In addition, he had rearranged tone holes for good intonation. And adopted metal and cylindrical bore for more powerful tone.

In 1847, he made Boehm flute that solved problems of old flutes. Boehm flute made a foundation of Modern flute.

This paper study the Boehm flute which is solution of the flute' mechanism and history before Boehm and after Boehm.

As a result, this paper study mechanism and history of modern flute.