

빈식 옛피아노(“포르테피아노”)의 액션 메인テナンス

2024년 1월 수정

1. 보이싱

● 컨셉

대부분의 포르테피아노는 가죽으로 덮인 해머가 현을 쳐서 소리가 난다. 당연히 치면 칠 수록 해머를 덮은 가죽이 눌리고 퍼져 딱딱하게 변하면서 음색도 변한다. 가죽이 부드럽고 폭신하면 음색도 부드럽고 편안하지만 지나치면 여리고 초점 없는 음색이 되고, 가죽이 단단하면 소리도 강하고 밝지만 지나치면 거칠고 날카롭게 들린다. 결국 포르테피아노의 보이싱이란 해머를 덮은 가죽의 상태를 조절해주는 일을 말한다.

● 보이싱할 음 골라내기

음마다 사용되는 빈도가 다르기 때문에 시간이 지나면 필연적으로 강도나 밝기에 들쭉날쭉이 발생한다. 따라서 우선은 보이싱 할 음을 잘 골라야 한다. 하프시코드와 달리 피아노의 경우 누르는 힘에 따라 음량의 차이가 생기므로 보이싱이 필요한 음을 골라내기가 생각만큼 용이하지 않다. 같은 손가락만으로 스케일을 쳐보거나, 기본화음 아르페지오를 반복하여 쳐보며 튀는 음 혹은 묻히는 음이 없는지 들어보는 방법이 유용하다. 손가락마다 기본적으로 누리는 힘이 다르므로 같은 한 음을 여러 손가락으로 쳐보는 일도 필요하다. 강한 음에 바로 인접한 음은 상대적으로 약한 것처럼 착각하기 쉬우므로 주의하자.

경험적으로는 이러한 숙아내기 작업도 물론 도움이 되지만 평소 다양한 곡들을 연주해보면서 거슬리는 음들을 표시해두는 방법이 가장 정확하다. 나아가 듣는 위치에 따라서도 달리 들리므로 멀리 떨어져서 들어보는 일도 필요하다.

보이싱할 음을 고르기 전에 일단 유니즌 unison 조율을 정확하게 해두자. 빈식 포르테피아노의 경우 한 음 당 현이 두 개 혹은 세 개가 있는데, 이들이 정확히 조율되어 있지 않으면 소리가 둔탁하게 들려 판단을 흐리게 한다. 전체적으로 한음한음 눌러보면서 라벨지로 “강함”, “매우 강함”, “조금 약함” 등 나름대로 구분을 해서 체계적으로 진행할 것. 그렇지 않으면 자칫 전체적인 방향성을 잃고 작업 후 오히려 들쭉날쭉이 심해지는 불상사가 벌어진다.

불륨이 단순히 가죽의 문제가 아닌 경우도 많다. 가령 캡셀이 느슨하거나 해머자루의 각도가 어긋나서인 경우도 있으니, 이에 대해서는 아래 '5.기타'를 참조 바란다. 다른 모든 조건들을 일정하게 갖추고 나서야 할 수 있는 것이 보이싱이다.

● 손쉬운 임시 조치

무대에서 급하게 손을 봐야 할 때는 건반을 다 뺄 필요 없이 해머에 손가락이 닿을 수 있을 만큼만 빼서 무릎에 올린 다음 가죽을 손가락으로 조정한다. 강해서 거슬리는 음은 가죽을 앞뒤 좌우로 몇 차례 보풀려 폭신하게 해준다. 약해서 문제인 음은 가죽 표면의 현이 닿는 지점에 글루를 소량 바른 후 손가락으로 걷어내듯 한방향으로 퍼주기를 반복해서 접착력을 없애고 잠시 말란다. 그러면 남는 것은 단단한 얇은 글루막인데, 이것이 타현을 강하게 해주는 효과가 있다 (가죽의 표면 경화). 음색이 너무 과하게 밝아졌다면 물을 적셔 글루를 희석시킨 후 말리면 된다.

그러나 이는 어디까지나 운이 따라주어야 하는 임시방편일 뿐 가죽의 상태에 따라서는 효과가 거의 없을 수도 있고 있더라도 장기간 유지되는 못하므로, 아래에 설명하는 보다 근본적인 조치가 필요하다.

● 근본적인 조치

보이싱 방법은 크게 1) 기존 가죽을 떼다 다시 붙이기, 2) 밑가죽 덧대기, 3) 새 가죽으로 교체하기, 4) 니들링(바느질) 의 네 가지가 있다. 기존 가죽이 붙은 상태, 악기의 특성에 따라 네 가지 중 어느 방법이 가장 적합할지 달라진다. 네 가지 모두 실제 곧잘 사용하는 방법이므로 실험해보고 상황에 맞는 방법을 선택하자.

① 방법1 - 기존 가죽 떼다 다시 붙이기

해머 가죽은 해머 헤드 중 현과 닿는 중앙 부분 (타현점)을 제외한 양 끝이 접착제로 붙어있다. 가죽을 다시 붙일 때는 양쪽 모두 떼서 가죽을 완전히 분리하지 말고 한 쪽 접착제만 걷어낸다. 즉, 백체크(=건반 쪽) 반대쪽의 접착제만 걷어내고 백체크가 닿는 반대쪽 가죽은 그대로 붙은 채로 둘 것. 이유는 백체크가 닿는 쪽 가죽을 선분리 떼다 다시 붙였을 경우 미세하게 가죽 부풀은 정도가 변하면서 백체크에 해머가 걸리지 않게 될 가능성이 있기 때문.

왼손으로 헤드를 고정시키고 오른손으로 가죽을 쥐락펴락해서 보풀릴 것. 곧게

피는 것이 아니라 길이를 따라 압축한다는 느낌으로, 더 두텁게 만드는 느낌으로 가죽을 만진 후 다시 접착제를 바르되 타현점에는 접착제를 바르지 않는다. 가죽을 다시 붙이되 강하고 밝게 보이싱하고자 하면 최대한 가죽을 타이트하게 잡아 당기며 붙인다. 반면 원래보다 여리고 부드럽게 하고자 하면 적당하게만 당겨서 붙인다. 부드럽게 보이싱하고자 하더라도 절대로 가죽과 해머 사이가 너털거릴 정도로 느슨하게는 붙이지 말 것. 가죽이 조금이라도 느슨하면 어택 시 이질적인 잡음이 발생하고 음색 자체도 초점 없이 흐리멍덩하다. 가죽을 다시 붙일 때에 가죽 겉면에 접착제 자국이 묻지 않도록 조심하고, 접착제가 빠져나오지 않도록 접착제의 양에 신경쓰자.

결과는 바로 판단하지 말고 강하게 30초 정도 쳐본 후 판단한다. 여전히 음색이 너무 둔하면 가죽을 다시 더 타이트하게 당겨서 접착제를 바른다. 아무리 해도 여전히 너무 강하거나 부드럽다면 아래 설명하는 방법을 시도할 것.

② 방법2 - 밑가죽 덧대기/제거하기

기존 가죽을 피고 당기는 것만으로 한계가 있다면 가죽을 한 겹 더 대거나 줄이는 방법을 써보자. 이는 생각보다 큰 강도 변화를 가져오므로 확신이 있을 때만 사용하자.

덧댈 밑가죽은 얇은 사슴 가죽이 효과적이고 새미 가죽도 좋다. 단, 가죽 두께가 너무 두꺼우면 레귤레이션이 달라지므로 요주의. 물론 미세한 약간의 변화까지 대수롭게 여길 필요는 없다.

밑가죽 한쪽 끝에 접착제를 바른 다음 가운데에 타현점이 오도록 한다. 단, 타현점에는 접착제를 바르지 않고 양끝에만 접착제를 바를 것. 충분히 접착되도록 한 동안 양끝을 손가락으로 꼭 누른다. 그 다음, 방법1과 같이 원래 천을 다시 입힌다.

마찬가지로 여러 차례 강하게 친 다음 결과를 판단할 것. 여전히 너무 강하다면 그만 포기하고 원래 있던 밑가죽만 남기고 나머지 위 가죽들은 모두 벗겨내자. 접착제 자국도 나이프로 말끔히 걷어낼 것. 남은 방법은 새 가죽으로 교체하는 방법이다.

③ 방법3 - 새 가죽으로 교체하기

기존 가죽을 패턴 삼아 새 가죽 모양을 자른다. 잔털은 깎아내지 말고 그대로 둔다. 백체크 방향의 해머 헤드면에 접착제를 한 겹 바르되 타현점은 피한다 (원래 발라져 있던 접착제자국을 따라 바르면 된다). 털이 나있는 면을 바깥으로 한다. 접착이 어느 정도 굳을 때까지 조금 기다리고, 반대 면에도 접착제를 바른 다음 가죽을 당긴다. 충분히 접착될 때까지 기다린다. 이웃한 해머들과 같아지도록 칼로 양쪽 털을 잘 걷어내라. 필요하다면 백체크도 조정할 것.

새 가죽의 경우, 기존 가죽을 재활용 때보다 더 많이 두드린 다음 결과를 판단해야 한다. 최소 1분은 세게 두드린다. 다시 가죽을 부풀리거나 피면서 조정을 반복할 것. 이 방법이 가장 영구적이므로 시도할 가치가 있다.

가죽은 항상 털이 보송보송한 면을 밖으로 향하도록 한다. 해머자체의 크기는 저음에서 고음으로 갈수록 작아진다. 첫 겹은 해머 꼭지 바로 위에 접착제를 바르되, 그 다음 겹부터는 절대로 해머 꼭지에 접착제를 발라서는 안 되고, 해머 양 옆 어깨에만 바를 것. 백체크에 걸리지 않도록 어깨부분을 면도칼로 잘라내는 작업도 필요하다.

④ 니들링 (Needling)

니들링(바늘로 구멍을 뚫음)은 현대 피아노에서 가장 표준적인 보이싱 방법으로 활용되는 모양인데, 해머에 씌워진 가죽 양이 현대 피아노에 비하여 월등히 얇은 초기 빈식 포르테피아노에서는 요즘과 같은 니들링은 다소 과하다. 도구는 송곳으로도 족하다.

기본 컨셉은 바늘로 가죽에 구멍을 뚫으로써 공기를 통하게 하여 가죽을 폭신하게 만드는 것이다. 이 방법은 위 ①~③의 방법들과 함께 사용해도 된다. 특히, 강하게 쳤을 때만 음색이 거칠 경우에는 니들링이 효과적이라는 견해가 있다.

예리한 송곳을 천의 바깥 표면 아래에 찔러라. 현대 피아노에서는 수직으로도 구멍을 낸다고 하는데, 옛 빈 액션 피아노에서는 수직으로 구멍을 낼 필요까지는 없다. 깊숙한 곳에 찌르면 강하게 칠 때의 사운드를 다소 여리게 해주고, 얇은 곳에 바늘을 찌르면 조용히 칠 때 두드러지는 일을 막아준다 (참고로, 몇몇 전문가들은 얇은 곳에 니들링 하면 음색에 좋지 않다고 주장한다).

니들링이 지나쳐서 음색이 너무 둔해졌다면 가죽을 타이트하게 당기거나 다림질 혹은 글루를 사용하여 보다 단단하게 한다. 낮은 온도로 타현점을 다림질하면 가죽이 수축한다. 다림질 할 때도 가죽을 뚫다 붙였다 할 필요는 없어 니들링과 함

께 활용하기 좋다. 다림질을 마친 후에는 손가락으로 가죽을 폭신하게 해줄 것. 특히 최고음부는 다소 강한 사운드가 요구되므로 다림질이 효과적이다. 기타, 니들링을 했더라도 타현점을 손톱으로 세게 문지르면 조금 강해지는 효과를 볼 수 있다. 아무튼, 이처럼 니들링도 썩 영구적인 방법은 아니라는 점을 알 수 있다.

참고

크리스토포리 피아노는 처음에 해머에 아무 것도 입히지 않아 나무가 그대로 현을 때렸던 것 같다. 이후 독일에서 제작자들이 해머를 가죽으로 덮기 시작했고, 일부 슈타인 J.Stein 피아노의 해머는 가죽이 없거나 얇게 1~2겹 덮였던 것으로 보인다. 이후 발터 A.Walter 는 보다 가죽을 두텁게 했는데, 그러면서도 해머 가운데 부분은 강하게 남겨두어 포르테(f)로 칠 때 충분히 강한 소리가 나도록 했다.

2. 댐퍼 수리

● 컨셉

댐퍼는 진동 중인 현에 닿아 현의 울림을 없애주는 장치로, 음의 맺고 끊음을 좌우한다. 댐퍼도 시간에 따라 마모가 되므로 댐핑 능력이 조금씩 감퇴한다. 또, 댐퍼의 높이가 변하면서 현에 닿는 정도가 달라져서 댐핑 능력이 변하기도 한다. 댐퍼 수리란 결국 댐퍼 자체를 손보거나 댐퍼의 높이를 조절하는 일이다.

댐퍼의 모양에는 몇 가지 종류가 있다. 음역에 따라 현의 두께와 개수가 다르므로 적합한 댐퍼 형태에 차이가 나는 것이다. 포르테피아노의 댐퍼는 음역에 따라 웨지(wedge) 댐퍼와 펠트(felt) 댐퍼가 사용된다. 대부분 가운데를 기준으로 저음부는 웨지 댐퍼, 고음부는 펠트 댐퍼이다. 저음부로 갈수록 현이 두꺼워져서 댐퍼 펠트만으로는 댐핑을 충분히 하지 못하기 때문이다. 일반적인 피치대(pitch range)를 크게 벗어나는 경우 (a'430hz 훨씬 아래 혹은 a'440hz 훨씬 위) 악기 구조상 현의 높낮이도 덩달아 미세하게 바뀌면서 댐핑이 되지 않는 현상도 나타난다.

● 웨지 댐퍼 수리하기

웨이 댐퍼는 펠트 댐퍼에 비해 곤잘 트러블을 일으킨다. 가죽이 눌리면서 현에 잡음이 자주 발생한다. 하지만 수리는 시간이 걸릴지언정 간단하다.

댐퍼 레일을 걷어낸 다음 뒤집어서 평평한 바닥에 놓는다. 바늘로 웨지를 덮은 새무 가죽을 찌르되, 찢어지지 않도록 바늘 끝을 현자국과 약간 비스듬하게 찌른 후 바깥 쪽으로 밀어라.

그렇게 해도 잡음이 사라지지 않는다면, 불빛을 비추어 잭 끝이 스톨 위에 바로 닿아 있지 않은지 확인해본다. 잭 끝과 스톨 사이에는 0.5mm~1mm 정도의 간격이 있어야 한다. 댐퍼 잭은 스톨에 의지하여 서 있는 것이 아니라 현에 매달려 있어야 하기 때문이다. 이 경우, 잭 끝을 조금 깎아 내거나 가죽을 조금 두꺼운 것으로 교체할 것. 댐퍼도 시간이 지나면 눌러서 높이가 변한다는 사실을 감안하지 않고 만드는 제작자가 종종 있다. 새무 가죽이 충분히 두껍고 닿지 않았다면 잭 끝을 조금 쳐내기만 하면 끝이다.

새무를 부풀려도 가죽이 얇아서 잡음이 계속되거나 잭 나무가 너무 낮지만 길이를 쳐내고 싶지 않다면 새무 가죽을 교체해야 한다. 새무 가죽은 자동차 부품용으로 구하면 된다. 두께를 잘 고를 것.

특히 가죽 곁에 접착제 자국이 남아 있지 않아야 한다. 접착제 자국은 현에 닿으면 그 자체로 잡음의 원인이 되므로, 요주의!

● 펠트 댐퍼 수리하기

펠트 댐퍼는 비교적 트러블 없이 오래 간다. 가장 낮은 펠트 댐퍼가 그 바로 아래 웨지 댐퍼처럼 효율적으로 작동하지 않는 것은 자연스러운 일이다. 가장 낮은 펠트 댐퍼에 문제가 계속 생긴다면 제작자와 상의하여 웨지 댐퍼로 교체할 것. 그 외에는 별다른 해결책이 없다.

잭 캡(jack cap)과 댐퍼 레일 사이에는 최소한 0.5mm 의 공백이 있어야 한다. 공백 없이 현에 매달리지 않고 캡에 매달려있는 상태라면 레일 높이를 살짝 내려야 한다. 많은 포르테피아노는 악기 아래 부분의 무릎 레버의 양 끝에 조절 나사가 있다. 나사를 풀면 레일이 조금 내려간다. 아주 약간만 조정하면 된다. 만약 악기에 조절 나사가 없다면 레일 다리를 깎아 내거나 레일을 받치는 패딩을 걷어내서 높이를 낮출 것. 몇몇 음만 너무 낮아 공백이 없는 것이라면 탭을 조심스레 제거해서 잭에 나무를 덧댄 다음 캡을 다시 붙인다.

- 댐퍼 잭 수리하기

댐핑 기능에는 이상이 없으나 유독 건반에 힘을 꼭 주어야 온전히 눌러는 일이 발생할 수 있다. 해머 액션이나 건반 자체가 뻑뻑한 게 아니라면 댐퍼 잭의 상하운동이 원활하지 않은 것이 원인일 수 있다. 댐퍼 레일 앞가리개가 너무 타이트한 경우 이런 문제가 발생할 수 있으므로 조금 느슨하게 한다. 현에 닿는 댐퍼가 아니라 덮개를 향한 잇댐퍼도 확인할 필요가 있다. 너무 두툼하게 뭉쳐있으면 상하운동을 방해하거나 답답하게 만들 수 있으므로 적절히 조절한다.

3. 백체크 (Back check)

- 컨셉

백체크는 건반이 눌린 상태에서 해머 헤드가 타현을 마친 후 스텔에 내려 앉기 직전에 해머 헤드를 잡아주는 장치로, 백체크가 너무 뒤로 밀려있으면 해머 헤드가 스텔 패드에 추락 후 반동 때문에 다시 튕겨 올라가 더블스타라이킹을 초래한다. 반대로, 백체크가 너무 앞에 있으면 건반을 누를 때 해머가 올라가는 것을 방해해버린다.

백체크에 문제가 있으면 1) 해머의 수직 운동에 걸림돌로 작용하거나, 2) 연타가 되지 않고, 3) 해머가 한 번 제자리로 내려간 후 다시 튕겨올라 한번 더 현을 쳐서 소리가 나는 (더블스트라이킹) 문제가 발생한다. 백체크 수리는 위와 같은 문제를 피할 최적의 위치 혹은 각도를 잡아주는 작업이다.

- 백체크 조절하기

백체크의 수리는 의외로 간단하다. 백체크의 가죽 부분을 앞뒤로 적절히 움직여 주는 것이 전부이다. 백체크는 항상 건반을 누른 상태로 체크를 할 것. 건반이 눌리지 않은 상태에서는 백체크가 해머 헤드와 닿아서 안 된다.

음마다 백체크가 있는 악기 (individual backcheck)가 아니고 백체크 조절 기능이 없다면 표면의 가죽을 잘라내거나 덧대서 조정하면 된다. 해머 헤드의 가죽을 벗기고 해머에 수분을 가해서 해머 자체를 부풀리는 방법도 있다.

4. 렛오프 (Let-off)

- 컨셉

렛오프란 부리 beak 가죽이 이스케이프먼트 노치 Escapement notch 를 통과하는 타이밍, 즉, 해머가 낙하하게 되는 타이밍을 말한다. 연주자가 얼마나 섬세한 컨트롤이 가능한지가 바로 이 렛오프에 달려있으므로 매우 중요한 부분이다. 렛오프 조절이 잘 되지 않으면 노이즈가 발생하기도 한다.

이상적으로는, 해머 헤드가 현보다 약 1.5 mm 아래일 때 이스케이프 해야 한다. 그리고 건반 깊이가 바닥까지 닿기 직전이라야 한다. 해머가 현 높이에 닿을 때까지 이스케이프하지 못하면 (즉, 해머가 내려가지 않으면) 현을 블록하게 되고 저절로 댐핑되어버려 듣기 싫은 노이즈와 부딪히는 소리가 발생한다. 반면, 해머가 너무 빨리 이스케이프 해버리면 천천히 약하게 누를 경우 소리가 나지 않아 피아니시모와 같은 여린 패시지를 연주할 수 없다.

- 렛오프 조절하기

렛오프를 조절하기 전에 먼저 건반 움직임이 뻑뻑하지 않은지 체크가 필요하고, 해머 움직임 자체에 문제가 없는지도 확인해야 한다. 아래 5.기타의 ‘캡셀’ 부분을 참조할 것.

해머가 잘 작동하는 것을 확인했다면 이제 렛오프 조절 작업을 시작한다. 일부 포르테피아노에는 이스케이프먼트 레버가 기대는 나사가 있는데, 그 나사가 렛오프를 결정한다. 이 나사가 있다면 작업은 사실 수월하다. 드라이버를 이스케이프먼트 레버 뒤 구멍에 넣고 나사를 찾아라. 렛오프를 더 빠르게 하려면 이스케이프먼트 레버를 뒤로 이동시켜야 하므로 나사를 반시계 방향으로 풀고, 렛오프를 더 늦추려면 (즉, 높게 하려면) 시계방향으로 조일 것. 천천히 건반을 눌러서 해머가 획 날아오르지 않고 천천히 올라오도록 하는 요령을 익히면 악기 체크하기에 좋다.

렛오프 조절 나사가 없다면 beak 천 높이를 잘 조절해서 조절하거나, 이스케이프먼트 레버 앞에 얇은 종이를 삽입하는 등의 방법이 있다. 종이를 삽입하는 경우 약간의 두께 차이에도 큰 변화를 가져오므로 두꺼운 종이 대신 얇은 종이를 테스트할 것.

작업을 마쳤으면 렛오프가 너무 높지 않은지도 점검해야 하는데, 이에 좋은 방법은 소음장치 (moderator) 를 대보고 클릭이나 부딪히는 잡음이 없는지 확인하는 것이다.

해머가 소음 천을 막고 있다면 두드리는 잡음이 난다.

부리 가죽이 긴 시간 눌러서 닳았다면 건반이 바닥까지 눌러도 끝까지 올라가지 않는다. 그렇게 되면 해머가 올라가는 것이 늦어지고 액션 프로세스가 마무리 되기 전에 건반이 바닥을 치게 된다. 이스케이프먼트 노치와 부리 가죽 사이에는 공백이 없어야 한다.

소음과 같은 다른 문제가 부리 가죽에 없는 한 가죽 자체는 그대로 두되 가죽 아래에 나무를 덧대는 방법이 좋다. 예리한 칼로 가죽을 제거하면서 가죽과 나무 사이 접촉제도 잘 제거한다.

- 전체 액션 손보기

완벽하다고 생각되는 건반 해머를 양 끝에서 하나씩 총 두 개를 고른 후 실로 렛오프 포인트의 해머 헤드 타현점을 연결하여 기준을 잡는다. 다른 해머들을 이 줄에 맞도록 조정한다.

5. 기타

- 해머 및 해머 자루 각도 조정

해머는 두 현(혹은 세 현)을 정확히 동시에 쳐야 한다. 해머자루가 휘어 있거나 전체적인 현각도가 비스듬할 경우 일부 현만 타건하여 소리가 약하거나 발음에 시차가 생겨버린다. 해머자루가 올곧지 않다면 다리미로 열을 가한 다음 변형시켜라. 해머 역시 각도를 체크하여 다시 접촉시켜 조절한다. 어떤 악기는 건반에 박힌 캡셀 자체를 살짝 돌려서 각도를 조절할 수도 있다.

참고로, 오래 된 악기는 본체의 구조가 변형되어 한쪽으로 기울게 된다. 궁극적으로는 현들이 수평하지 않아 문제가 발생하는데, 심할 경우 액션 수리만으로는 한계가 있고 본체 구조 수리로 해결해야 한다.

- 느슨한 캡셀

캡셀이 해머를 충분히 단단히 고정하고 있지 않고 느슨하면 현을 또렷하게 칠 수 없

다. 손가락으로 해머를 들어올린 다음 자연스럽게 떨어뜨려 보자. 저항이 느껴지거나 민첩하지 않고 둔하다면 해머가 캡셀에 제대로 연결이 되었는지 조인트의 좌우균형 등을 체크한다. 이상이 없다면 WD-40 같은 윤활제를 붓에 묻힌 다음 캡셀의 딥플(dimple, 움푹 들어간 곳)에 발라준다. 나무 캡셀에는 윤활제를 바르는 대신 사포질 등을 통해 해결한다. 그렇게 해도 해결이 되지 않는다면 캡셀의 양 갈래를 조금 느슨하게 하도록 나사 등을 풀어본다.

- 배음이 심하게 울리는 현상

특정 피치대(pitch range)에서 고음부에 자주 나타나는 현상으로, 베어링 등의 문제로 조율핀과 너트핀 사이가 곧잘 지음되지 않고 울린다. 배음이 거슬리지 않는 피치로 조율을 하거나 베어링을 조절해보고 해결되지 않으면 너트핀 바로 아래 (조율핀 방향)에 울림을 잡아줄 천을 대주면 된다.

이상

이 자료의 저작권은 토미하프시코드 (대표: 구민수)에게 있습니다. 자료의 전체 혹은 일부를 활용하고자 할 경우 반드시 사전에 협의하여 주시기 바랍니다.