



기초전자실험

실험 4. 마이크 앰프

2005. 10. 14.

- PSpice 사용법 및 설계에의 응용
- 마이크 앰프 설계





마이크 란?



❖ 마이크란 ?

- ❖ 마이크로폰(Microphone)을 흔히 마이크라고 하는 데, 이것은 알렉산더 그레이엄 벨에 의하여 발명된 것으로, 공기의 진동을 전기의 진동으로 변환시키는 장치다.
- ❖ 마이크는 용도에 따라 카본 형, 크리스털 형, 다이내믹 형, 콘덴서 형의 4종류로 구분할 수 있다.



마이크의 종류



- ❖ 카본 형(압전 형), 크리스털 형, 다이내믹 형, 콘덴서 형, 리본 형 등이 있으나 흔히 3종류가 주로 사용된다.
- ❖ 다이내믹형 마이크로폰
 - ❖ 스피커와 원리가 비슷함.
 - ❖ 스피커의 콘지가 마이크에서 다이어프램(진공관)으로 바뀐 것임.
 - ❖ 즉, 공기의 진동(음)이 다이어프램을 진동시킴
 - ❖ 코일이 중간에 있는 마그네트를 진동하여 전기신호 발생
 - ❖ 주로 보컬용이며, 야외용
- ❖ 콘덴서형 마이크로폰
 - ❖ 무빙(Moving)이라고도 하는 데, 전기적 변화로만 진동하는 방식.
 - ❖ 두개의 전극 사이에 설치한 얇팍한 막이 공기의 진동으로 유연하게 움직임.
 - ❖ 임피던스를 변화시킬 증폭부가 DC 필요해서 주로 건전지사용
- ❖ 일렉트로닉 콘덴서형 마이크로폰
 - ❖ 콘덴서형 마이크로폰과 비슷하며, 더욱 간단하게 제작된 것



지향성에 따른 마이크로폰의 구분



- ❖ 마이크로폰을 선택할 때는 전문가가 아닌 이상 망설이게 된다. 무조건 아무 제품이나 마이크용 앰프에 사용되는 것은 아니기 때문이다. 소리가 마이크를 통해 입력되면, 그 소리는 방향을 가지게 된다. 이것이 마이크로폰의 지향성이다.
- ❖ 무지향성 마이크로폰 : Omni. 현장감 살릴 때.
- ❖ 단일 지향성 마이크로폰
 - ❖ Cardioid. 180도의 단일 지향성 갖는 마이크로폰
 - ❖ 필요한 부분의 녹음만을 원할 때 씀.
 - ❖ 스튜디오의 악기 연주 녹음, 아나운서의 대화용
- ❖ 쌍지향성 마이크로폰
 - ❖ Bidirectional. 8자형의 지향성
 - ❖ 방송국에서 여러 사람의 대화용으로 사용
 - ❖ 초지향성 마이크로폰은 무대 중계나 야외용으로 많이 사용됨.
- ❖ 집음 마이크로폰
 - ❖ 넓은 지역에서 효과적으로 생동감 넘치는 신호 받기 위해 사용.
 - ❖ 둥그런 반사판을 제작하여 소리를 집합시켜 녹음.
 - ❖ 반사판을 보통 금속으로 만들었으나, 최근에는 가볍고 견고한 플라스틱을 이용
 - ❖ 방송국에서 스포츠 중계 등에 사용, 음향 효과와 함께 임장감을 갖게 한다.
- ❖ 와이어리스 마이크로폰
 - ❖ 선이 없는 마이크로폰, FM 주파수에 맞춰서 사용한다. 극소형부터 여러가지 크기와 모양이 있고, 사용자가 주파수를 선택할 수 있어 편리하다.



임피던스



❖ 마이크폰의 출력 임피던스

- ❖ 마이크폰에서 앰프에 연결되는 단자의 임피던스로 실제 앰프에 접속할 때 앰프의 입력 임피던스와 일치해야 한다.
- ❖ 보통 오디오 상점에서 흔히 구할 수 있는 마이크폰은 하이 임피던스인 $50k\Omega$ 이상이다.
- ❖ 하이 임피던스
 - ❖ $10k\Omega$ 이상
- ❖ 로 임피던스
 - ❖ 600Ω 이하



마이크로폰 사용상의 주의점



- ❖ 코드가 길어 질수록 잡음 등이 섞여 음질이 좋지 않다. 이는 전파의 유도과 고음이 저하되기 때문인데, 특이한 경우를 제외하고는 5m 정도가 바람직하다.
- ❖ 야외에서 마이크를 사용할 때는 윈드스크린을 씌우면 좋다. 보통 스폰지로 만든 것이 대부분이며, 이것을 사용하면 잡음이 섞이지 않는다.
- ❖ 앰프나 전기가 발생하기 쉬운 물건으로부터 멀리 떼어 놓는다. 특히 TV, 전원트랜스, 스피커 등과 자석 옆에는 절대로 가까이 두지 말아야 한다.
- ❖ 마이크로폰을 밀어 떨어뜨리면 충격을 받아 마그네트가 한 쪽으로 쏠려 찌그러지는 듯한 소리로 들린다.



다이나믹 마이크의 구성요소



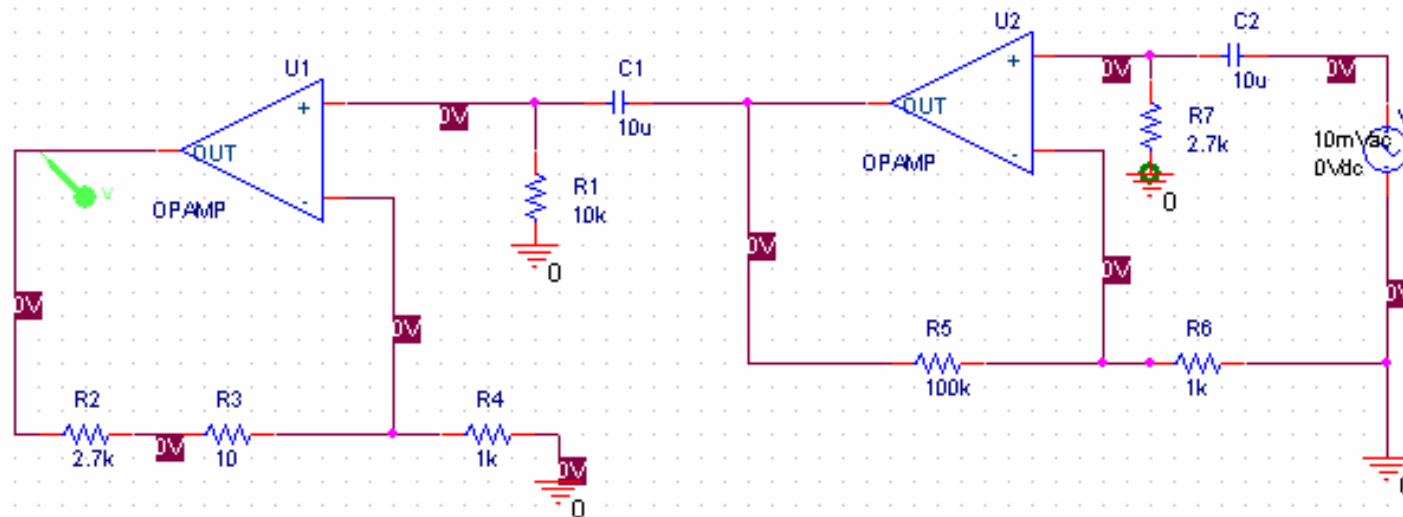
- ❖ 유닛 보호망
- ❖ 윈드 스크린
- ❖ 마이크 유닛
- ❖ 프런팅 서스펜션
- ❖ 캐논 잭
- ❖ 고정 스위치



콘덴서 마이크 앰프



Pspice 시뮬레이션 회로도

Condensor Mic Amplifier
x370

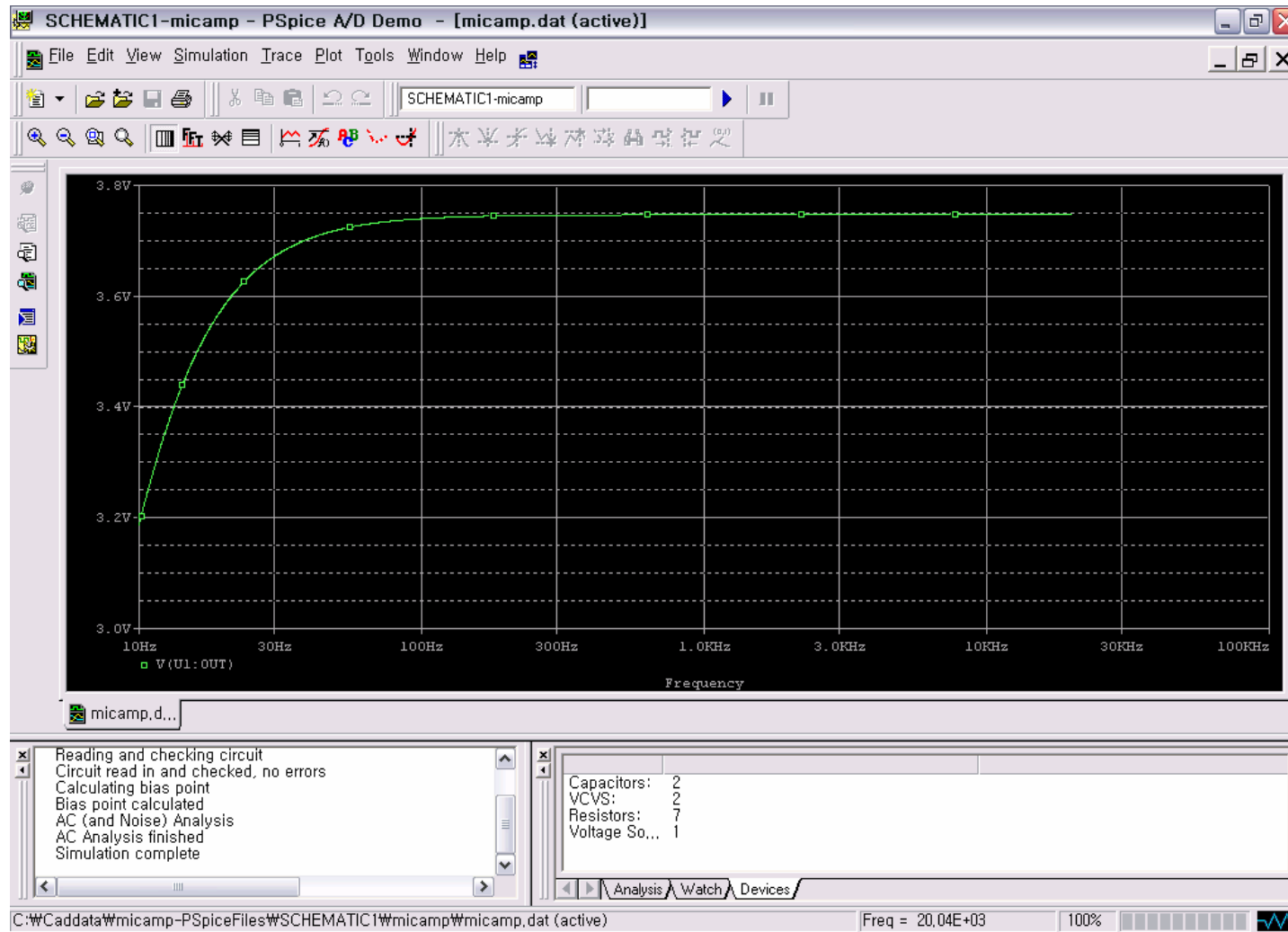
콘덴서 마이크의 경우 **10mV** 정도의 출력값을 갖는다.

R2와 **R4**의 값을 조절하면, 증폭도가 바뀐다.

두 값을 적절히 하면, **2000배** 증폭도 가능하다.

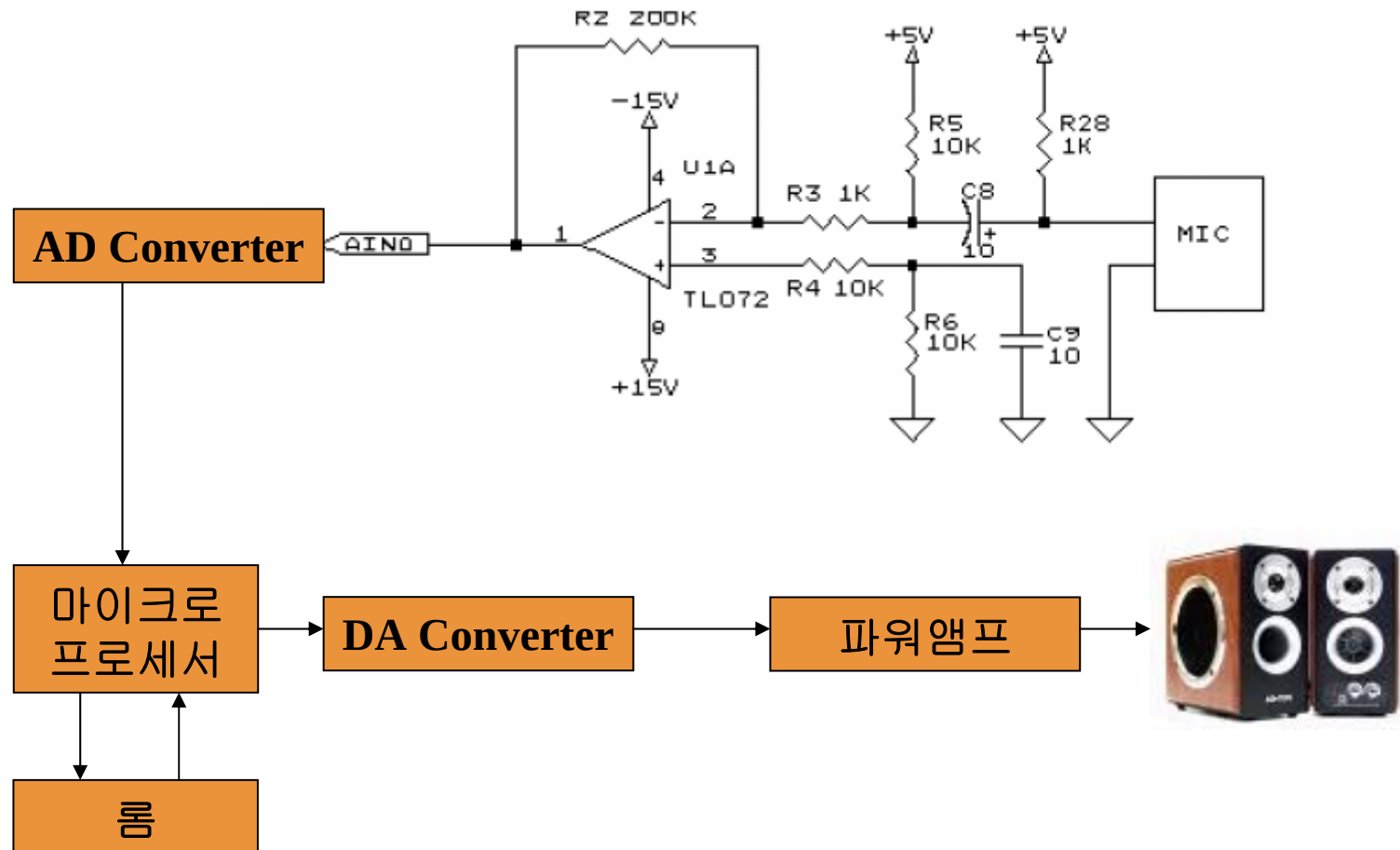


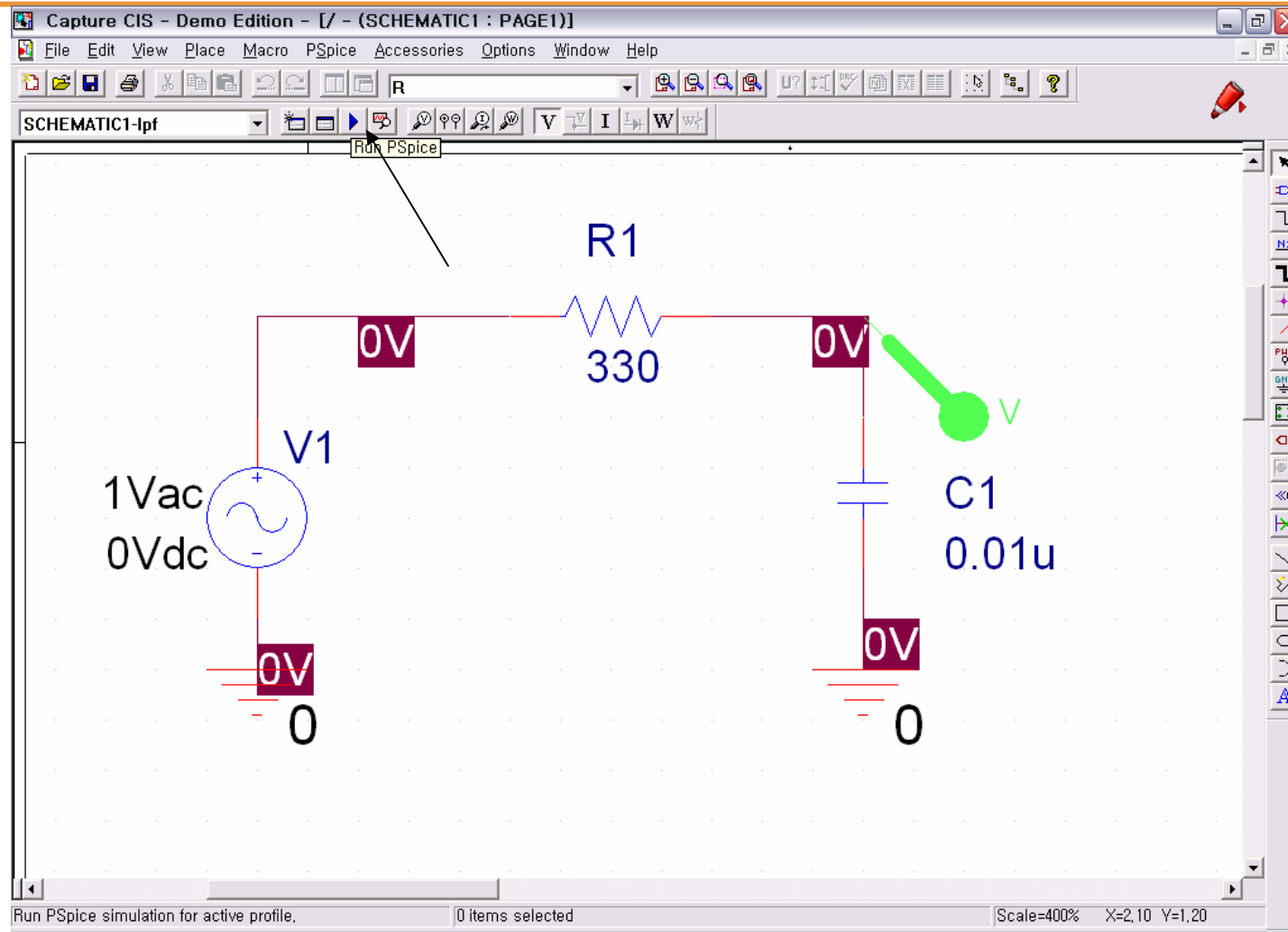
시뮬레이션 결과





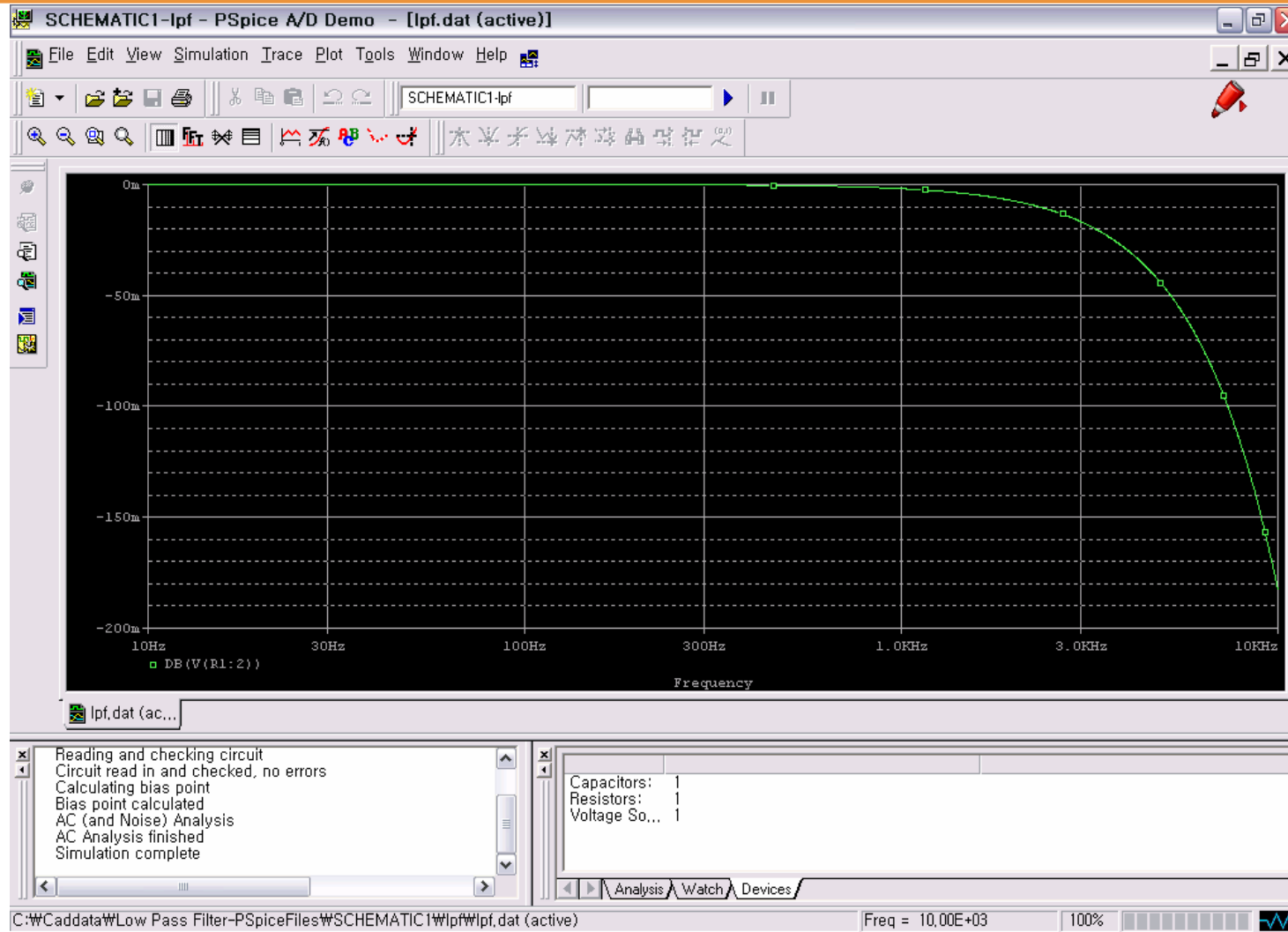
또 다른 마이크 프리앰프의 예





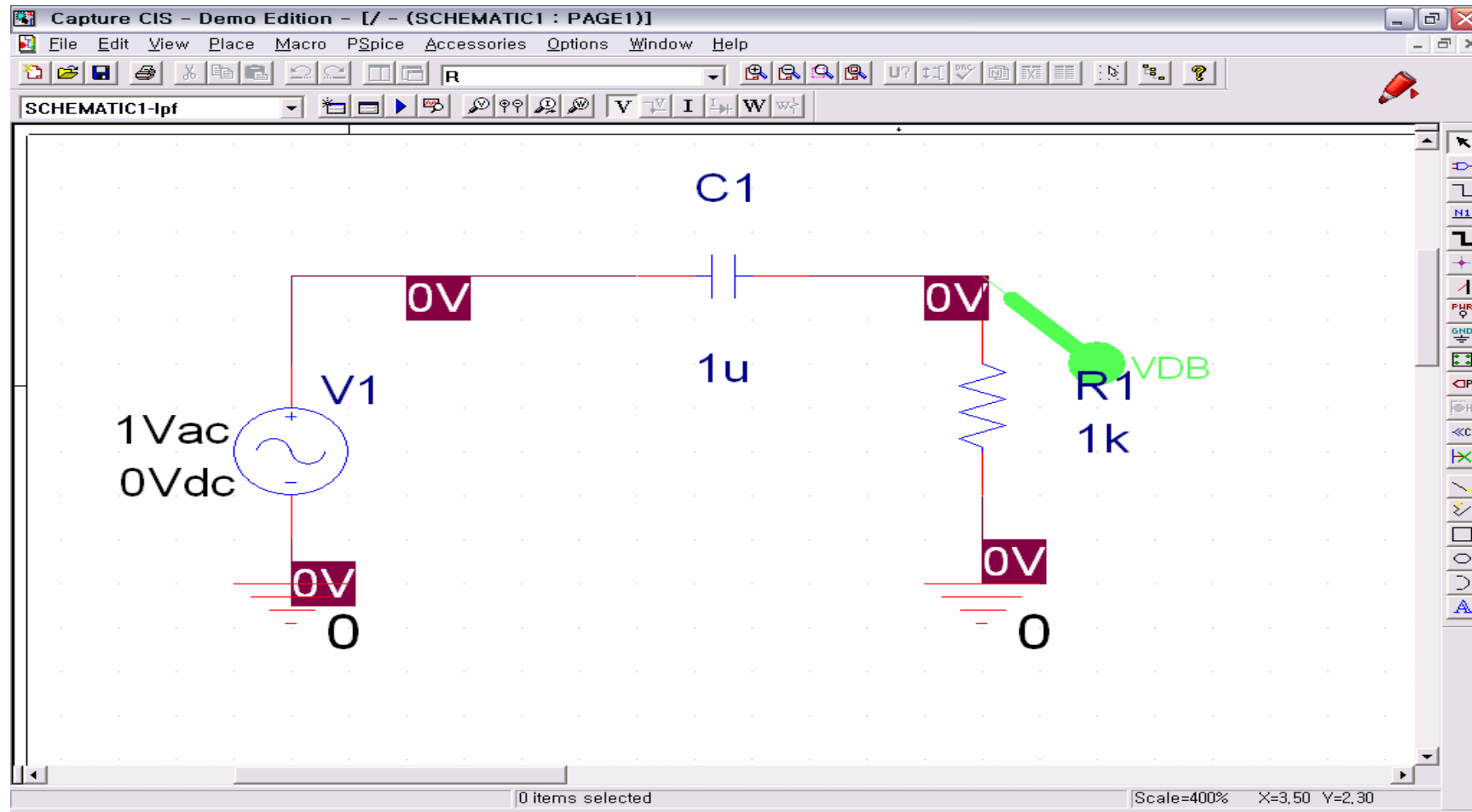


시뮬레이션 결과



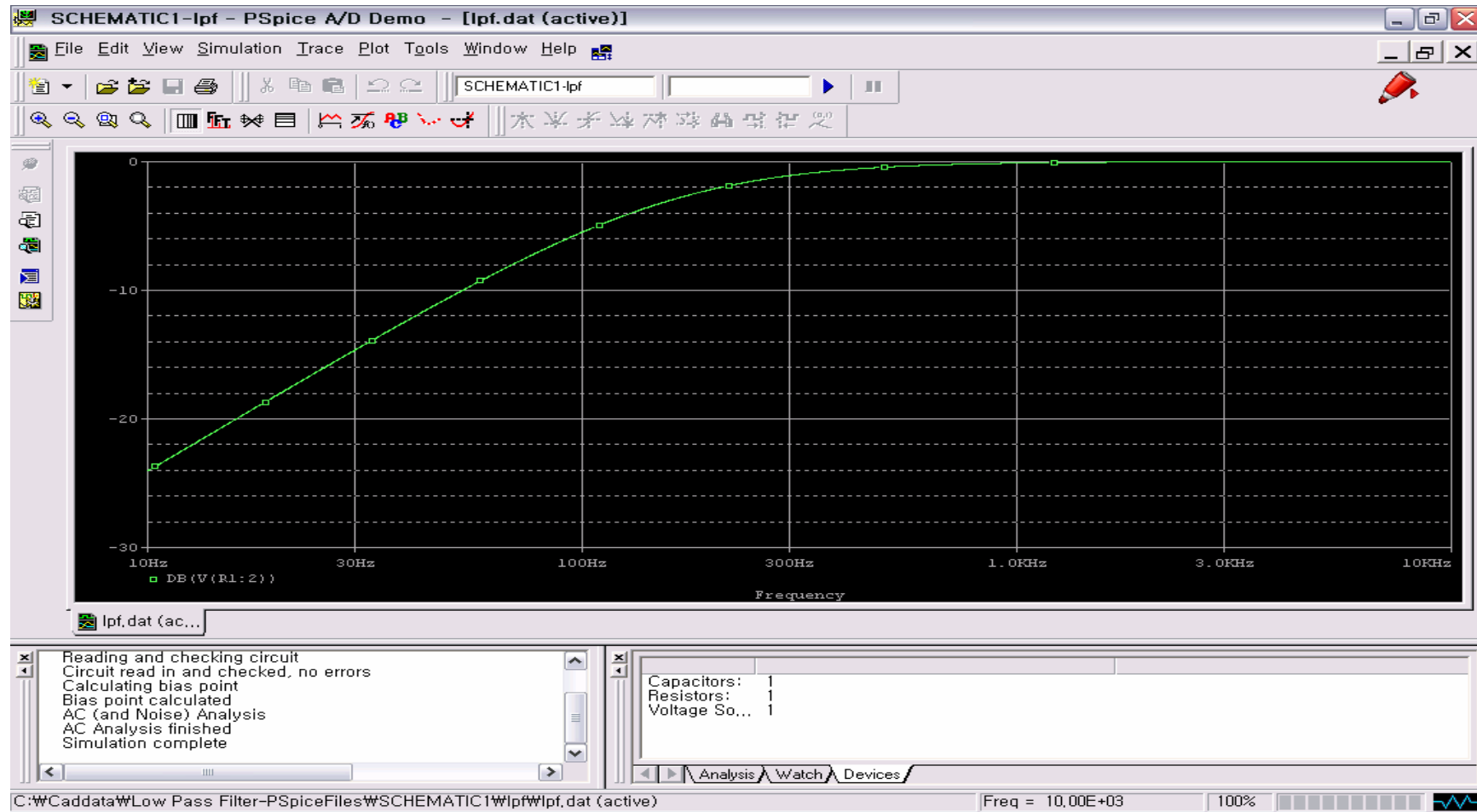


High Pass Filter 디자인





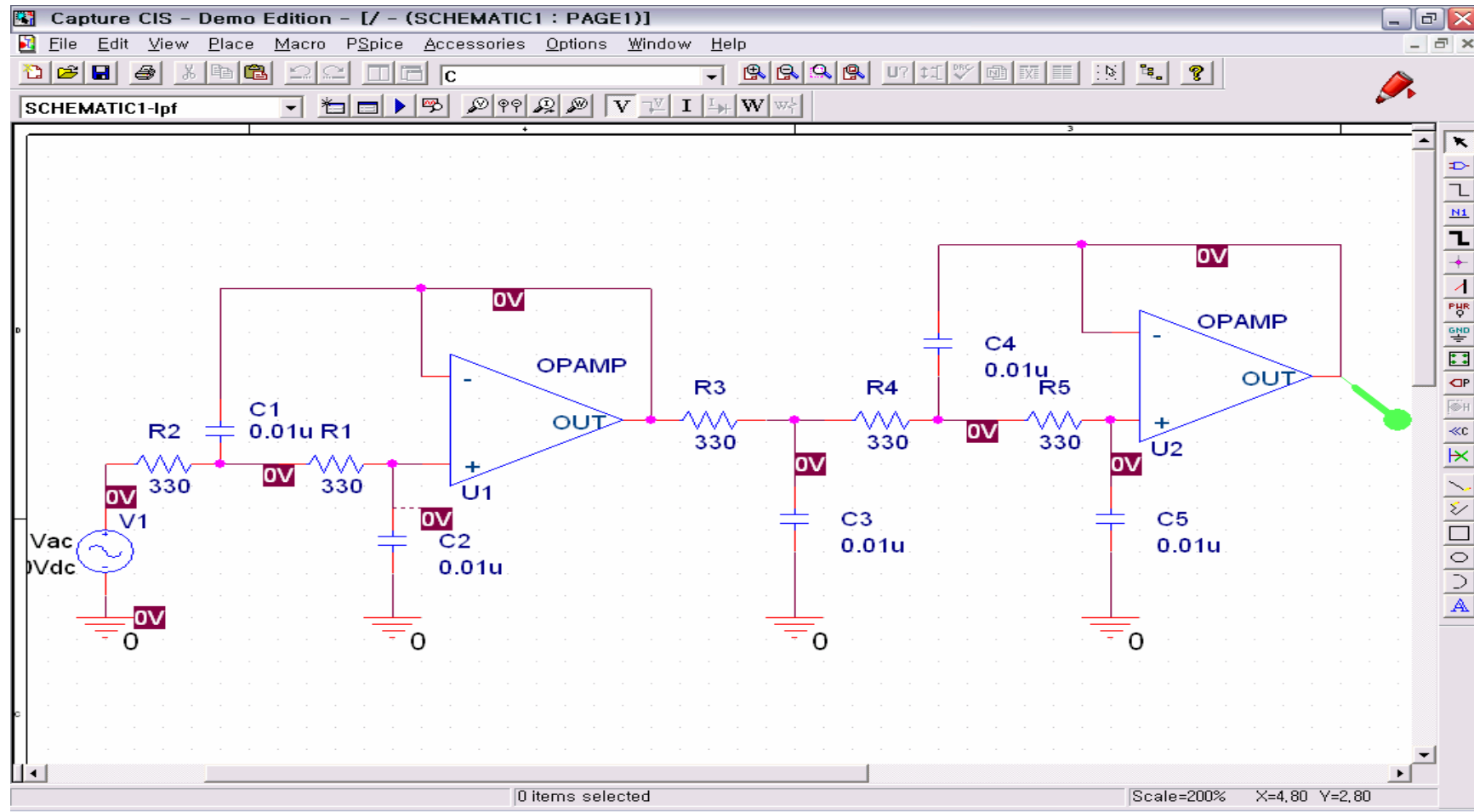
시뮬레이션 결과





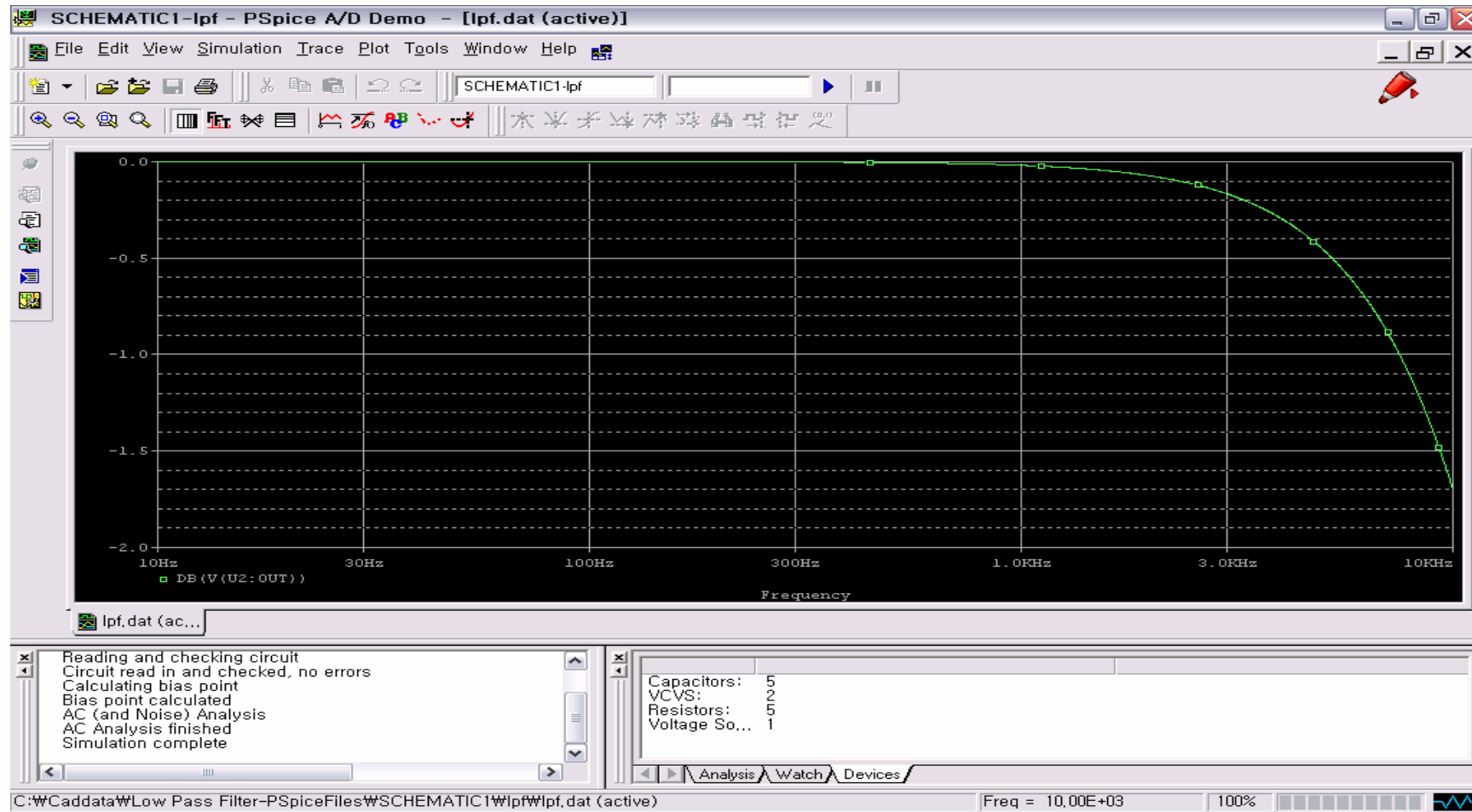
OPAMP로 LPF 구현

-버터워스 필터-



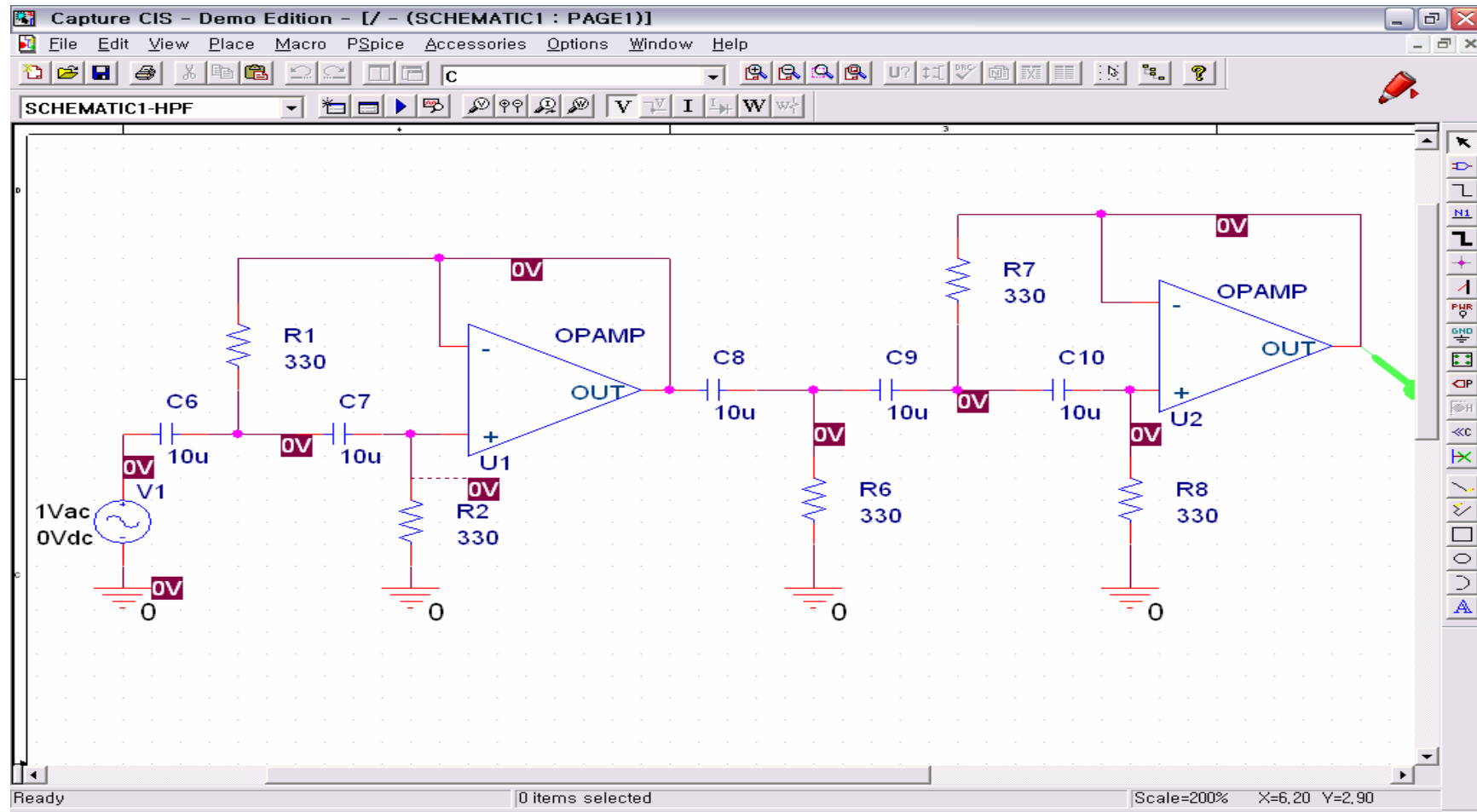


시뮬레이션 결과



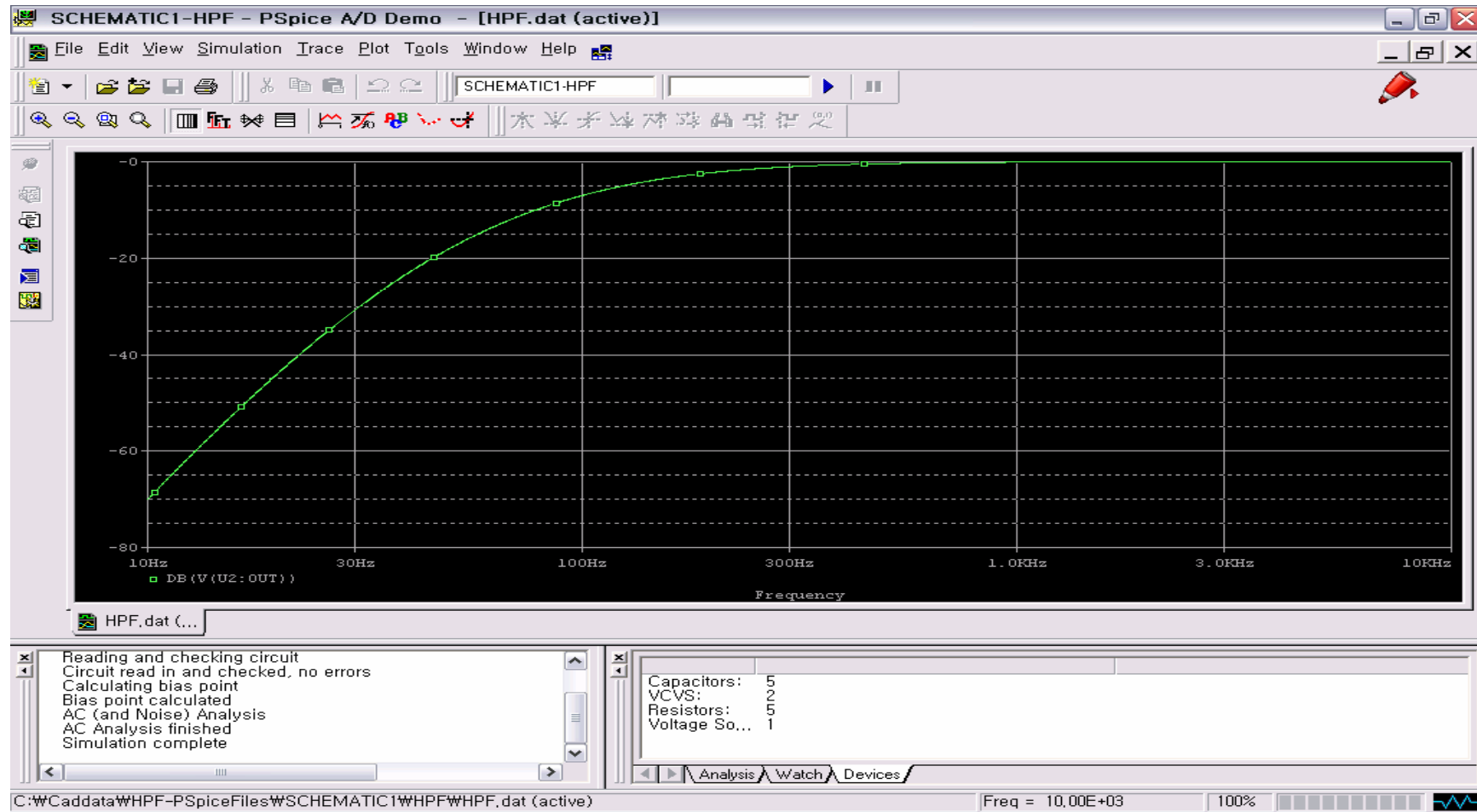


OP AMP로 HPF의 구현 -버터워스 필터-





시뮬레이션 결과





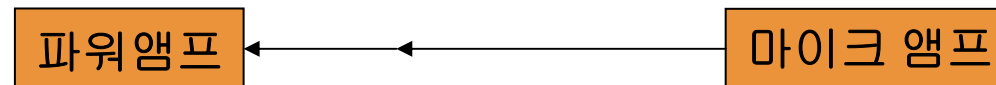
전체 회로의 연결



1안



2안





실습 내용



•마이크 앰프 실습

- 컨덴서 마이크의 파형을 읽는다.
- 컨덴서 마이크 앰프의 출력 파형을 읽는다.
- 두 가지를 비교한다.
- 필터를 설치했을 때와 안 했을 때의 음질의 차이는 어떠한가? 실습한다.

•다음 시간 실습 내용

- 마이크로 프로세서 개론

실험 결과 보고 사항 및 차기 과제

- 실험 보고 사항
 - OPAMP 회로로 구성한 MIC 앰프를 PSPICE로 그리고 시뮬레이션 하시오.
 - 결과를 제출하시오.
- 복습 과제
 - 간단한 파워 앰프를 제작할 수 있다.
- 중간고사 대처리포트
 - AVR 마이크로프로세서에 관하여 조사하시오.[30점] 중간고사 대처용
 - (2주 후 제출)
- 다음시간 준비물