

# Study On ECR Plasma Characteristics

문성익 최재완 배영순 조무현 남궁원  
POSTECH

## Abstract

2.45 GHz Microwave를 사용하여 ECR Plasma를 생성하고, 그 특성을 측정하였다. Plasma 용기는 지름이 6인치인 원통형 Cavity이며, Solenoid Magnet을 이용하여 800-1000 Gauss 의 Magnetic Field를 인가하였다. Mi최대 1.5kW RF Power를 발생시킬 수 있는 Magnetron를 사용하였다. ECR Plasma의 전자온도와 밀도를 Langmuir Probe를 사용하여 인가한 Microwave Power의 함수로 특성을 조사하였다. 또한 Magnetic Field의 변화시켜 전자온도와 밀도의 변화를 측정하였다. 이 실험에서는 아르곤 가스를 사용하였으며 Torr에서 Torr 사이의 압력에서 실험을 수행하여 밀도  $1.0 \times 10^{18} \text{ m}^{-3}$ , 전자온도 2-10 eV 인 Plasma를 얻었다

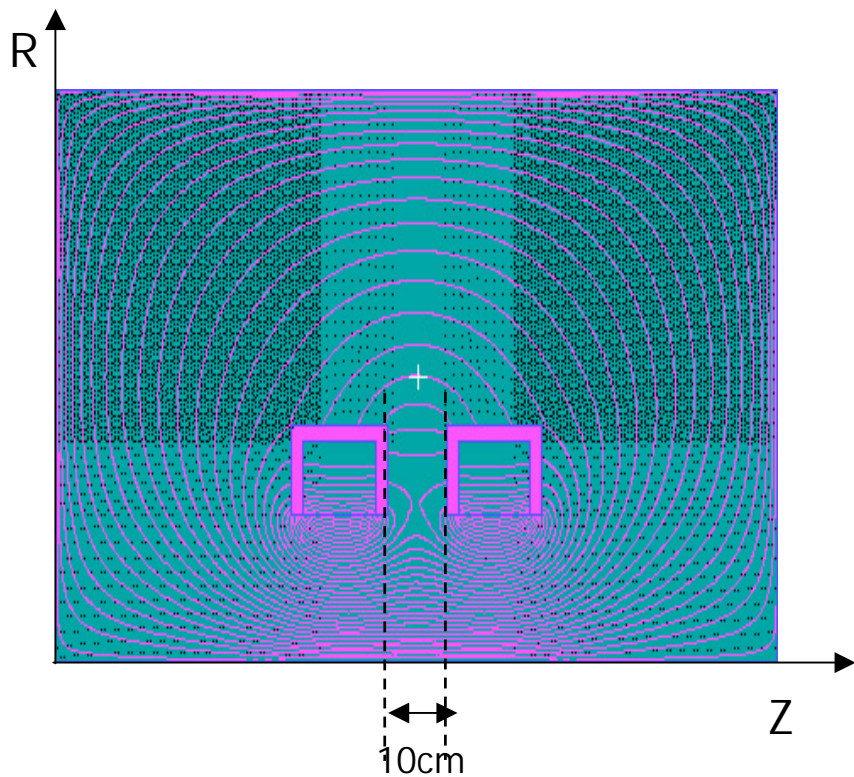
## Experiment setup



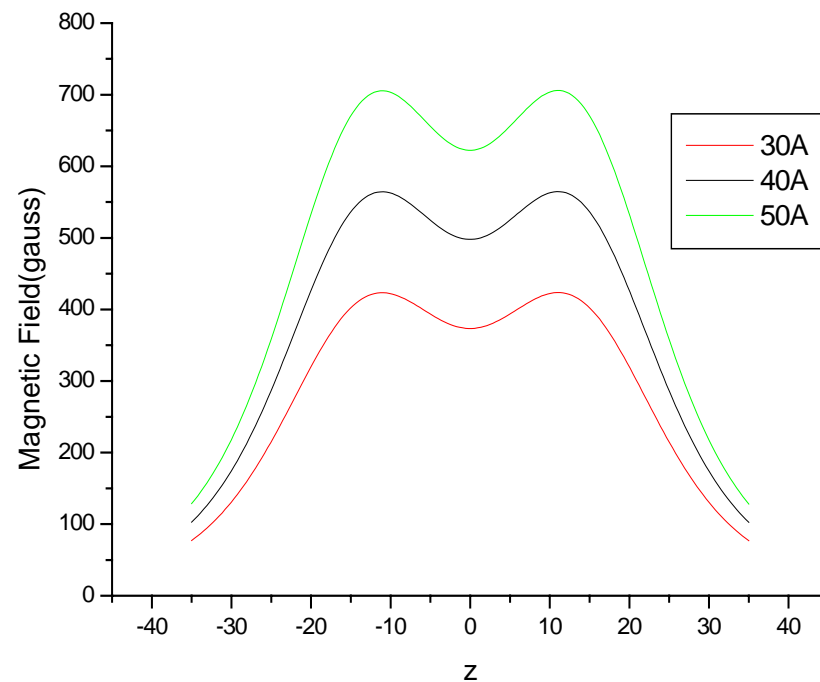
Chamber Inner Diameter : 15 cm  
Base Pressure :  $1.5 \times 10^{-5}$  Torr  
Magnetron Frequency : 2.45 GHz

# Magnetic Field Simulation

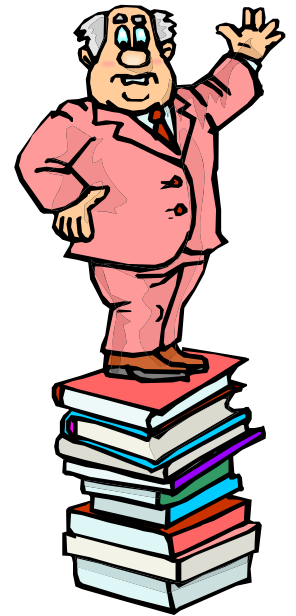
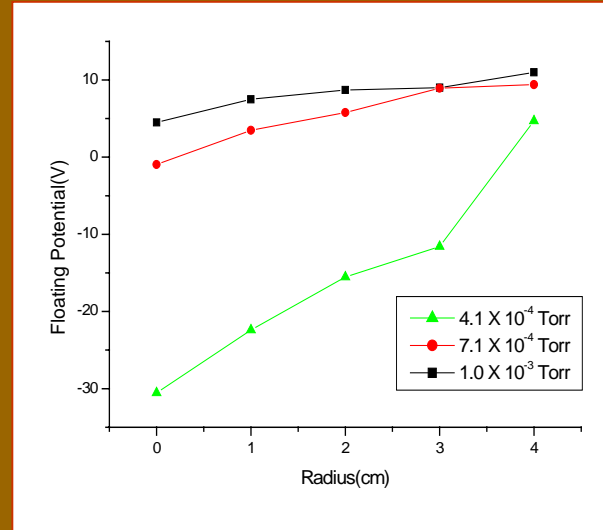
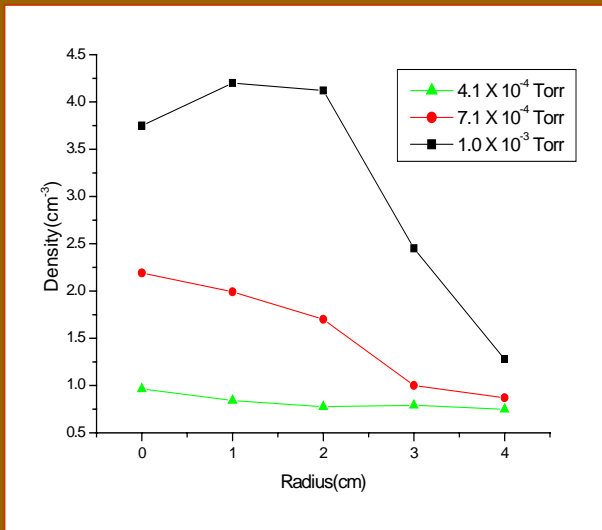
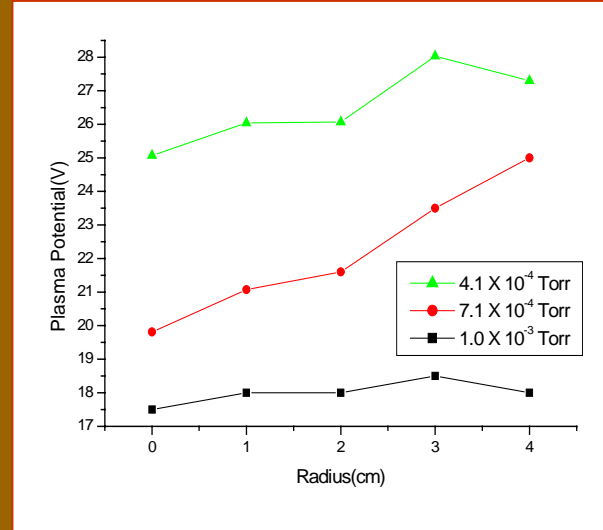
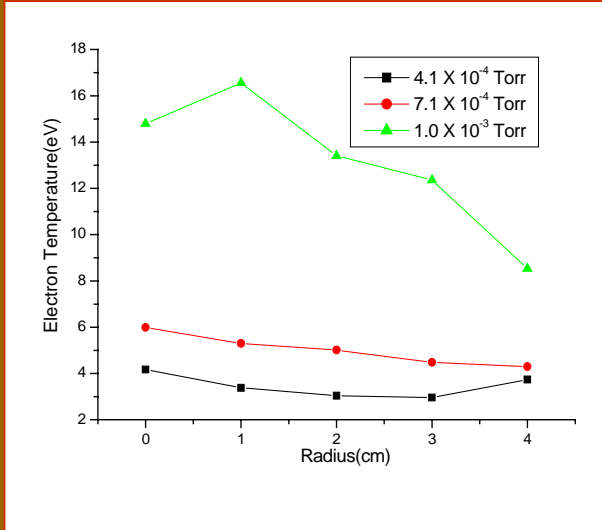
## Spatial Pattern of Magnetic Field



## Z-direction Magnetic Field at $R=0$

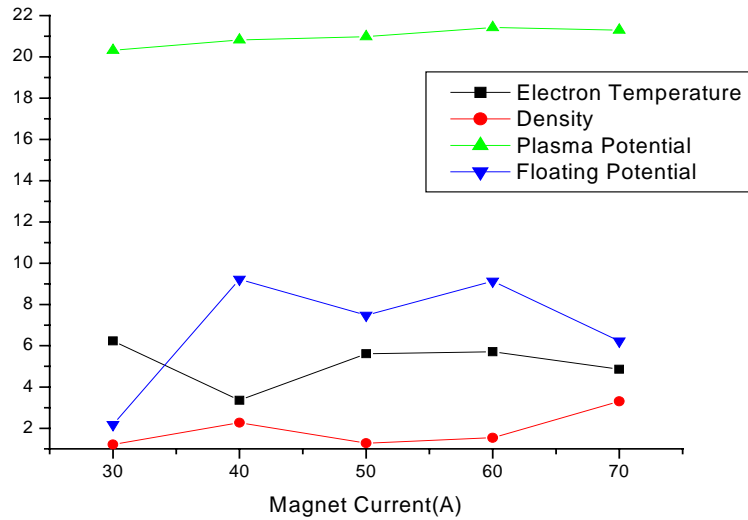


# Radial Profile of Plasma Parameter

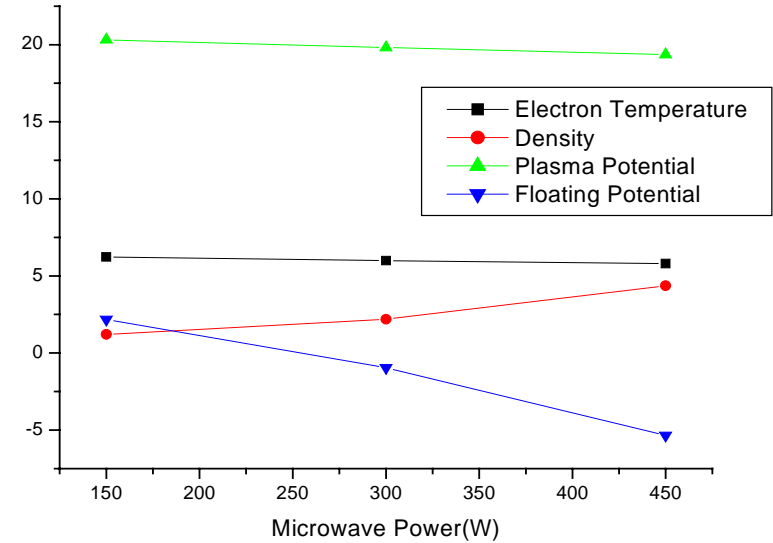


# Dependence of Plasma Parameter

## Magnetic Field



## Microwave Power



# Conclusion and Future Work

## Conclusion

- $10^{11} \text{ cm}^{-3}$  정도의 Density와 수 eV의 Electron Temperature를 갖는 ECR Plasma를 생성하여 Plasma parameter를 측정하였다.
- 중앙이 아닌 부분에서 Maximun Density를 갖는 Condition를 볼 수 있었다. 일정한 Density Profile를 갖는 Condition도 볼 수 있었다.
- Microwave Power가 증가함에 따라 Density도 증가하는 것을 볼 수 있었다.



## Future Work

- Ion Beam을 Extraction하여 Beam Emittance를 측정한다.
- Beam의 Quality를 높이기 위한 Plasma Condition을 찾는다.