

고주파 회전자계를 이용한 플라즈마 불안정성 연구 A Study of Plasma Instability of Radio Rotation Field

김원섭[†], 김종만
Won Sop KIM, Jong Man KIM^{*}

전남도립대학
Jeonnam Provincial College

Abstract : In the study in which magnetic flux was conserved by the flux conserving ring, it was found that the field configuration produced by providing radio field was unstable, and the reserved field configuration was not because the instability could not be controlled not be controlled when MHD instability of plasma become high.

Key Words : Radio Rotation Field, Plasma Instability, MHD Instability

1. 서 론

에비전리를 한 다음 고주파회전자계를 공급하면 방전전압의 전계는 감소하고 방전관벽 중심부의 자계는 증가하여 방전관벽의 트로이달 자계가 역전한다. 따라서 충분한 고주파 회전 자계를 이용하면 역전자계 배위가 형성된다. 일정 자속을 보존하고 일정한 바이어스 자계를 공급하여 셀프 리버살 현상에 의하여 역전자계 배위가 형성되기 직전에 고주파 회전자계를 공급하면 셀프 리버살 현상에 의하지 않고 역전자계 배위가 형성되었으며 플라즈마의 MHD 불안정성이 클 경우는 재현성이 없었다. 따라서 고주파 회전자계는 자계의 변동을 어느정도 억제할 수 있으나 플라즈마의 MHD 불안정성이 클수록 억제하기가 어려운것을 알았다.

2. 결과 및 토의

플라즈마는 완전도체의 톨로이달 용기에 둘러싸여 도전성 점성유체를 이용하면 초기 플라즈마는 평형상태가 아니고 불안정하며 아때 격렬하게 운동하여 안정한 상태가 될 때 까지 에너지를 소비한다.

RFP에 셀프 리버살 현상이 있으면 충분한 완화가 이루어졌을 경우의 플라즈마는 최소 에너지상태로 되기 시작하여 배타치가 영의 근사치에서 톨로이달 플라즈마가 최소 에너지로 완화되었을 때의 자계배위를 구하였다.

본 연구에서는 핀치 파라미터가 일정치를 넘으면 역전자계 배위가 형성되고 다시 그것을 크게하면 헬리칼 배위가 형성되는 것을 제시 하였다. 운동에 대하여 어느 구속조건에서 그 이상 움직인다는 것이 불가능 하게 되었을 때 에너지는 최소가 된다. 간단히 해석하기 위하여 플라즈마 내부에너지는 자기에너지에 비교하여 극소이므로 무시한다고 가정하며 자속의 변화가 어떤 제한에 대하여도 자계가 최소화 할 것을 생각하여 어느 구속조건에서 자계를 최소로 하는 자계배위를 구하는 것이며 완전도체에서의 식을 이용하여 구하였다.

계산에 의하여 나타낼 때 자력선이 유체요소에 의하여 연결되어 유체 속도와 더불어 움직임이제시하면, 속도는 연속이므로 자력선이 계속이어서지며 모든 성질은 변하지 않는다. 역류한 자력선의 포텐셜을 사용하면 에너지는 유체운동에 대하여 최소화 되기 때문에 자계의 수직 성분에 대하여 어떤 영향도 받지 않는다.

참고 문헌

- [1] H.A. Blevin & P.C. Thenemann, Nucl, Fusion, p. 55-75, 1982.
- [2] W.S.Kim, J. KIEEME, v. 23, p. 70, 2010.
- [3] H.Oe, K.Ogura, K.Bansho, H.Lizukaanme, A.Sugawara, w.S.Kim, Plasma Physics, p. 233, 2008.
- [4] K.Ogura, Y.Miyazawa, H.Tanaka, Y.Kiuchi, S.Aoyama, A.Sugarawa, Plasam Fusion Res. 2, v. 4, p. 1041, 2007

[†] 교신저자) 김원섭, e-mail: wskim@dorip.ac.kr , Tel: 061-380-8635
주소: 전남 담양군 담양읍 향교리 262 전남도립대학