

# 방사광가속기 특집을 내면서



장수영

(포항공대 전자전기공학과 교수)

일반적으로 가속기라고 하면 소립자를 연구하는 물리학자들에게만 필요한 장치로 알고 있지만 1993년 완공목표로 현재 설계가 진행중인 포항공과대학 방사광가속기(Synchrotron Radiation Source)는 소립자연구용이 아니고 X선 Lithography, 재료의 표면 분석 및 비파괴분석, 화학공학의 촉매연구, X선 현미경을 이용한 생명과학연구 등 응용과학연구용이다.

방사광가속기의 건설에는 특히 전기공학의 도움이 많이 필요하다. 우선 방사광가속기에는 수많은 전자석이 필요하며 전자석에 전류를 공급하기 위한 전원의 안정도는  $5 \times 10^{-5}$ 라야 한다. 따라서 이와 같은 고정밀도, 고전력의 전원을 설계하려면 최고수준의 전력전자 분야의 기술이 요청된다. 둘째로 500MHz의 고주파 전원장치와 RF Cavity가 여러개 소요된다. Cavity 1개당 750KV의 고주파전압이 걸리며 전력소모가 70KW에 달한다.

또한 이 가속기는 beam line이 46개나 되며 문자 그대로 multi input, multi output system이므로 가속기를 제어하려면 전산기를 이용한 실시간 분산제어방식을 택하게 되어 있다.

이 가속기의 건설을 위하여 어느정도의 고정밀도가 필요한가를 알기 위해서는 직경 88m의 저장링의 mechanical tolerance가  $10^{-5}$ m라는 것만 보아도 알 수 있다. 따라서 가속기 근처에 대형트럭이 지나가도 전자빔에 영향을 줄 수가 있다.

현재 방사광가속기 건설에 참여하고 있는 연구원과 기술원은 51명이나 연차적으로 증가되어 1993년에는 130명이 될 예정이다. 가속기의 위치는 포항이지만 전국의 과학기술자가 모두 이용할 수 있는 설비가 될 것이며 전력 소요량도 20,000KW에 달한다.

본특집에는 8편의 논문이 실리게 되며 오세웅교수가 포항공과대학 방사광가속기 건설계

획을 개괄적으로 기술하였으며 유창모교수가 선형입사장치 전산제어 시스템개발개념을 집필하였고 남광희교수가 2명의 연구원과 공동으로 저장링 격자설계, 윤무현교수가 양전자의 포획과 집속에 관하여 설명하였다.

전기공학과 직접 관련되는 논문이 4편인데 김영수교수가 고주파씨스템 설계를, 원상철교수와 이재우연구원이 제어시스템 개념설계를, 권봉환교수가 저장링 자석전원장치의 기본설계를 기술하였고 마지막으로 원상철교수와 장석상박사가 전자빔진단용 계측제어를 설명하였다.

이 특집을 통하여 회원들의 방사광가속기에 대한 이해를 돕게 되어 건설과정에 있어서도 전기공학자와 엔지니어들의 많은 참여와 공헌이 있기를 바라며 완공된 후에도 이 가속기를 많이 이용하여 주시기를 바란다.

1989년 5월