

ERL 電子銃の開発状況

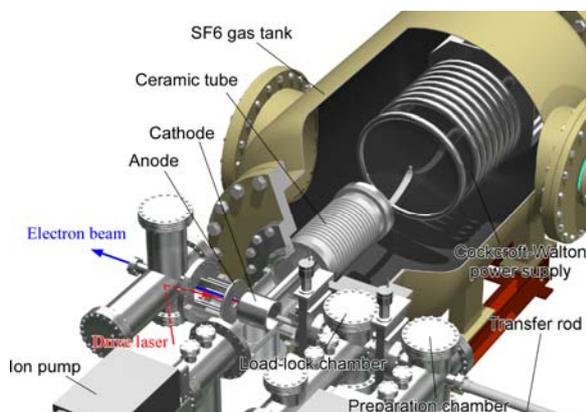
○西森信行¹、永井良治¹、飯島北斗¹、本田洋介²、武藤俊哉²、
山本将博³、奥見正治³、中西彊³、栗木雅夫⁴、羽島良一¹
JAEA¹、KEK²、名古屋大学³、広島大学⁴

エネルギー回収型リニアック（ERL）による次世代放射光源のための電子銃開発の現状を報告する。ERL放射光源の要求である、平均電流10-100 mA、規格化エミッタンス0.1-1 mm-mradを満たす電子銃として、NEA半導体を光陰極とするDC電子銃を提案し、試験装置として250 kV-50 mA電子銃の開発を進めると同時に、実機用の500 kV電子銃の設計、製作に着手している。

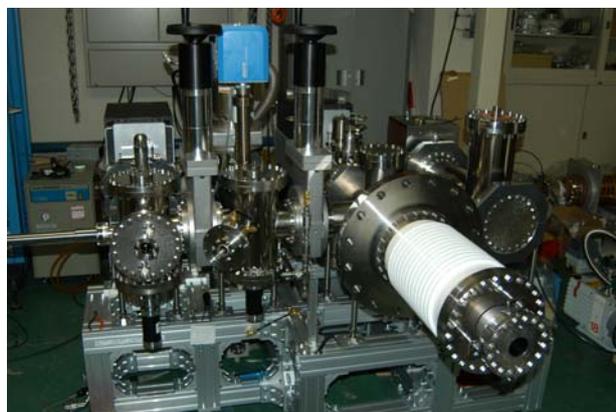
250 kV電子銃では、高電圧発生装置、電子銃本体、カソード調製槽、エミッタンス補償用ソレノイド磁石などの設計と製作を完了し、NEA表面の作成（GaAs表面へのCsとOの添付）、光電子発生、ビーム引き出しに成功した。ビーム試験のためのエミッタンス測定用ダブルスリット、バンチ長測定用ディフレクティング空洞、大電流用ビームダンプの設置作業を終え、現在はエミッタンス測定に取り組みつつある。

500 kV電子銃では、高電圧発生装置（500 kV-10 mA）が今年度末に納入予定であり、これに合わせてセラミック絶縁管の試験を行うことにしている。セラミック絶縁管は多段分割方式（JAEA-FEL、名古屋大偏極電子源で採用実績あり）を用いるが、500 kVの電圧では世界初の試みとなるため、ガードリング形状の最適化、絶縁ガスタンクの対称性確保などに注意しながら設計を進め、製作段階に入っている。ロードロック・チェンバー、カソードプレパレーション・チェンバーについても、今年度中の完成を目指して設計を終え、製作を進めている。

発表ではこれら電子銃開発の最新状況を報告する。



図：250 kV 電子銃の構成



図：250kV 電子銃の写真