

将来光源の R&D の現状

Current Status of R&D for the Future Light Source

坂中章悟・高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設

KEK では PF および PF-AR の後継機となる将来光源に向けた検討・研究を着実に進めている。KEK 放射光計画については、2016 年 10 月に概念設計報告書を公開し、2017 年 4 月に KEK-LS Machine Advisory Committee (MAC) で評価とアドバイスを受けた。KEK-LS MAC では、より高性能でアグレッシブなラティス(磁石配列)設計を目指すべき事や、より先進的なシミュレーション技術を採用して高度な最適化を行うべき事、などが勧告され、その方向で加速器の設計研究を継続している。

次世代の高輝度光源リングを建設するために必要な要素技術の研究開発も着実に進んでいる。KEK-LS の Multi-Bend Achromat (MBA)ラティスを構築する為には、縦方向に磁場勾配のある偏向電磁石(LG ベンド)や横方向に磁場勾配のある偏向電磁石(コンバインド・バンド)が必要となる。真空ダクトの内径は 25 mm 以下となるため通常の真空ポンプでは超高真空を得ることができず、ダクトの内面に非蒸発型ゲッター(NEG)コーティングを成膜することにより排気する。この NEG コーティングの技術も、CERN 等との共同研究で開発中である。また、3 次高調波空洞を導入してバンチ長を伸ばし、バンチ内散乱によるエミッタンス増大の抑制をする必要があり、そのための効果的な手法の検討や高調波空洞の設計研究を行っている。その他、挿入光源で多極磁場成分を補正する方法の開発や、高輝度光源建屋の基礎構造に関する検討も行っている。本発表では、これらの R&D の現状について報告する。

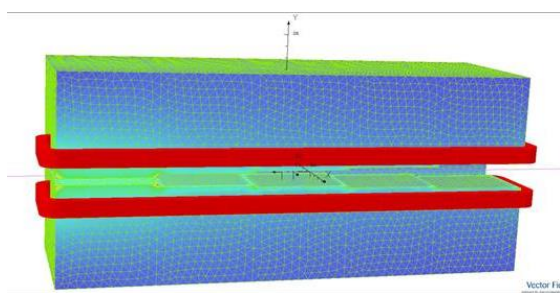


図1 縦方向勾配付き偏向電磁石

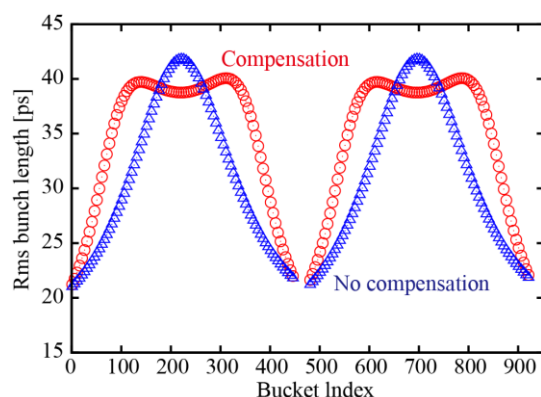


図2 高調波空洞と電圧補償法を用いたバンチ伸長方法の検討[1]。

[1] N. Yamamoto *et al.*, Phys. Rev. Acc. Beams **21**, 012001 (2018).