

## PF2.5GeV リングにおける短周期アンジュレータ SGU#17 および SGU#03 の開発

土屋公央<sup>1</sup>, 佐々木洋征<sup>1</sup>, 塩屋達郎<sup>1</sup>, 山本樹<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>KEK-PF, <sup>2</sup>総研大光科学, <sup>3</sup>総研大物質構造科学

高エネルギー加速器研究機構・放射光研究施設 (KEK-PF) では、2005 年に 2.5GeV 電子蓄積リングの直線部増強の改造が行われた。これにより鉛直方向について 0.5m 以下の  $\beta$  関数を実現可能な 1.4m 直線部が 4 本新設され、その一つである偏向電磁石 B16-17 間直線部に最小ギャップ 4mm の真空封止型短周期アンジュレータ SGU#17 (周期長:  $\lambda u=16\text{mm}$ , 周期数 29) が建設された。SGU#17 は 2005 年秋の運転再開以降順調にユーザー運転が行われている。これにより 10KeV 前後の X 線領域のアンジュレータ光を比較的電子ビームエネルギーの低い PF2.5GeV リングにおいて利用することが実現された。

我々は今年、これに続く 2 台目の短周期アンジュレータとして SGU#03 を B02-03 直線部に建設・設置した。SGU#03 は構造物性ビームライン用の光源であり周期長は  $\lambda u=18\text{mm}$ , 周期数 26, 全長 0.5m である。これにより最小ギャップ 4mm のとき最大磁場 1T,  $K=1.68$  を得ている。使用される X 線のエネルギー領域は 4~15KeV と広範囲にわたるため、アンジュレータの 1 次光から 7 次光を適宜使い分けることでこの光子エネルギー領域をカバーする放射光を供給する。

磁石素材としては、Nd-Fe-B 系合金 (NEOMAX35VH: Br=12.0kG, および  $iH_c=28\text{kOe}$ ) を採用し、真空処理のために表面に  $5\mu\text{m}$  の TiN コーティングを施した。この磁石列に対する磁場調整を、2次元ホール素子システムを用いた精密磁場測定に基づいて行った。この際アンジュレータ各極における電子軌道の蹴り角を均一にすると同時に各極での位相エラーの低減を目指して磁場調整を行った。この結果、ほぼ理想的に近い正弦波形の電子軌道が使用ギャップ範囲内で得られ位相エラー角度は 2.5 度以下を達成した。

磁場調整された SGU#03 はベーキングの後、PF リングの夏季シャットダウン中にリング内へ設置された。SGU#03 および付随するビームラインのコミッショニングは、2006 年 10 月の PF 運転再開後順次行われ、良好にユーザー運転が開始されている。電子ビームの軌道調整により SGU#03 のギャップは SGU#17 と同じく最小 4mm までの間で電子ビーム寿命に悪影響を与えることなく開閉可能となった。また、2 台の短周期アンジュレータのギャップを動かした時の電子ビーム軌道に対する影響は小さく、ユーザー運転中のギャップ開閉時にも端部補正電磁石を使わずに自由に独立チューニングすることが可能である。

本報告では PF の短周期アンジュレータ (SGU#17, SGU#03) の磁場調整および立上げ実験と運転の現状について述べる予定である。