

PF-AR におけるアンジュレータ U#NW14-36 および U#NW14-20 の建設

佐々木洋征¹, 土屋公央¹, 塩屋達郎¹, 山本樹^{1,2,3}

¹KEK-PF, ²総研大光科学, ³総研大物質構造科学

PF-AR の 6.5GeV 電子蓄積リングにおいて稼働中の 4 台の挿入光源に加え, 新たに 2 台の真空封止型アンジュレータ(U#NW14-36 および U#NW14-20)を 2005 年度から 2006 年度にかけて建設し, リング西側 RF 空洞セクション最下流部に設けられた直線部に設置した。これらのアンジュレータは, 現在 PF-AR において進行中の非平衡ダイナミクスプロジェクトのために建設された。

U#NW14-36 において使用される X 線のエネルギー領域は 5-30 keV と広範囲にわたるため, アンジュレータの 1 次光, 3 次光, 5 次光を使用する。一方, U#NW14-20 においては, 主として 13-20 keV のエネルギー領域の 1 次光をバンド幅の狭い白色光として用いる。U#NW14-36 の周期長は $\lambda_u = 36$ mm (周期数 $N = 79$, 全長 2.9 m) であり, U#NW14-20 の周期長は $\lambda_u = 20$ mm (周期数 $N = 75$, 全長 1.5 m) である。磁石は表面に TiN コーティングを施した Nd-Fe-B 系合金 (NEOMAX35VH: $B_r = 12.0$ kG, $iH_c = 28$ kOe) を用い, Halbach 型の磁石配列を採用した。U#NW14-36 においては, 最小ギャップ 10 mm において最大磁場 0.83 T, $K = 2.79$ を, U#NW14-20 においては, 最小ギャップ 8 mm において最大磁場 0.58 T, $K = 1.08$ を達成した。高次光の輝度を維持するために, アンジュレータ磁場分布の位相エラーを低減するよう磁場調整を行った。U#NW14-36 においては, ギャップ 15 mm における位相エラーを 4.0 度に調整することができた。これは, 5 次光の実際の放射光輝度が理想磁場分布の約 90%となることを意味する。また, U#NW14-20 においては, ギャップ 10 mm における位相エラーを 3.2 度に調整した。このとき, 3 次光で理想磁場分布の場合と比較して 97%の輝度が得られる。

U#NW14-36 および U#NW14-20 の磁場調整終了後, 真空立ち上げを行い, それぞれ 2005 年, 2006 年の夏季シャットダウン中に PF-AR リングに搬入・設置した。アンジュレータのコミッショニング調整はその後の PF-AR リング立ち上げ時に順次行われ, 現在ユーザー運転に供されている。

本報告では, U#NW14-36 および U#NW14-20 の設計と磁場測定及び立ち上げの詳細について述べる。