

SPring-8 加速器診断 BL での極短周期アンジュレータの性能試験

大熊春夫

高輝度光科学研究センター／KEK 物質構造科学研究所

KEK-PF 山本氏が研究開発を進めている極短周期アンジュレータを実際に電子蓄積リングに設置して、その性能試験を行う可能性について検討する。

これまで、 $L=10\text{cm}$ 、周期長 4mm のモデル ID の試作、磁場測定による性能評価が行われて来たが、実際に電子ビームを通して放射光を発生する試験は行われていない。蓄積リングへの設置試験を行うことにより、期待される放射光スペクトルを確認すると共に、機器アセンブリーに伴う問題点、検討事項の洗い出しができる。また、極短周期 ID の狭ギャップのために ID 設置部の垂直ベータatron関数の低減化が必要となり、局所的なラティスの制御が必然となる。これらについて総合的な試験を行うことにより極短周期 ID の実用化への進展に寄与することが出来ると考えている。

モデルとして想定したアンジュレータは、全長 $L=20\text{cm}$ 、 $\text{Gap}=3\text{mm}$ 、周期長は、現状検討の 4mm (磁場 0.136T) の他に、電子エネルギー 8GeV の SPring-8 に設置した場合を考慮して、 6mm (0.268T)、 8mm (0.35T) を検討の対象とする。この場合、1 次光は 96keV 、 71keV となる。

試験の場所として検討する SPring-8 加速器ビーム診断ビームライン BL05SS は、周期長 76mm 、周期数 51 の真空外プラナー型アンジュレータを光源として持つ BL であり、光軸変動モニタ、Turn-by-Turn バンチプロファイルモニタなどを設置して、ビーム診断を行っている。また、一部、利用研究にも用いられている。共同利用実験 BL では出来ない運用の自由度を生かして極短周期 ID の試験場所が行える場所として選んだ。既存の BL05SS の ID は容易に電子ビーム光軸上から退避することが出来る。今回、極短周期 ID の設置場所として検討するのは既存 ID を退避した後の直線部中央、その直線部下流にあるベローズチェンバ部、直線部の下流セルの偏向電磁石の直上流にあるベローズチェンバ部の 3 か所である。これらは同じ直線状にあり、いずれの場所に設置した場合もそこからの放射光は BL05SS ビームラインに導かれる。

BL05SS ビームラインには液体窒素冷却の二結晶分光器が設置されている。Si (111)のブラッグ角 $3\sim 30$ 度のスキャンにより光子エネルギー $4\sim 37\text{keV}$ をカバーしている。この分光器の Si (333)および(555)を用いることにより、高エネルギー放射光の分光も出来る可能性がある。また、ビームラインには新たな機器設置を行うことが出来る場所があり、今回の試験の目的に合わせてセットアップを行うことが出来ると考えている。

極短周期 ID の放射光生成試験の足掛かりとなること願って以上について報告を行う。

以上