

放射光モニタ用ビームライン BL20・BL21

高林雄一¹, 岩崎能尊¹, 江田茂¹, 吉田勝英¹, 富增多喜夫¹, 大垣英明²

¹九州シンクロトロン光研究センター, ²京都大学エネルギー理工学研究所

SAGA-LS の蓄積ビームの診断を目的とし, 可視光を取り出せるビームラインの設計を行った. 以下, ビームラインごとに報告する.

[BL20] 設計にあたり, PF の放射光モニターラインを参考にした. 放射光を反射させ大気中に取り出すミラーとして, ベリリウムミラーを採用した. ベリリウムミラーは熱負荷の影響が小さく, PF, KEKB, TLS など多くの施設で採用されている. ミラーの面精度は $\lambda/4$ である. ミラーの大きさは 70×33.6 mm で, 厚さは 45 mm である. 光の取り出し窓として, ICF152 の合成石英窓(10 mm 厚)を用いた. 窓の面精度は $\lambda/10$ である. 放射光照射による窓の黒ずみを防ぐため, 窓の真空側の反射防止コーティングは行わず, 大気側のみ行った. 大気中に取り出された光は 5 枚のミラーによって, 実験ホールの暗室(3 m $\times$ 2 m)まで導かれる. ミラーの直径は 100 mm, 面精度は $\lambda/10$ である. 遮光のため, 光路は黒色の暗箱・ダクトで覆われた設計になっている. 今後, ストリークカメラによるバンチ長測定, 干渉計によるビームサイズ測定を行う予定である.

[BL21] スペースが非常に限られていたため, コンパクトな設計になっている NewSUBARU の光取り出しポートを参考にした. ミラーとして, 金コーティングされた銅ミラー(面精度 λ)を用いた. 金コート厚さは 2000 Å, 下地はカニゼンメッキ(200 Å 厚)である. 銅ミラーで反射された光は, ND フィルターで減光された後, リング室内に設置された CCD カメラで常時モニターされる.



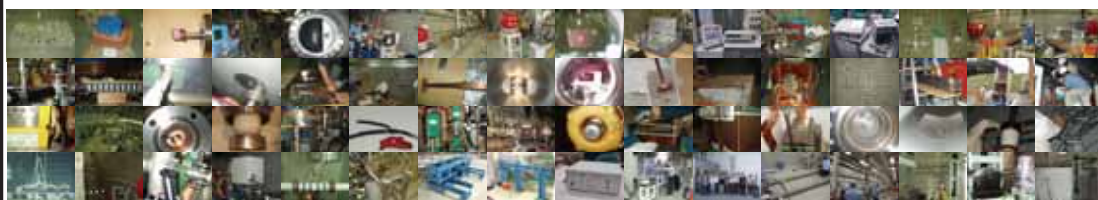
放射光モニタ用ビームライン BL20・BL21



高林雄一^{A)}, 岩崎能尊^{A)}, 江田茂^{A)}, 吉田勝英^{A)}, 富增多喜夫^{A)}, 大垣英明^{B)}

^{A)} 九州シンクロtron光研究センター

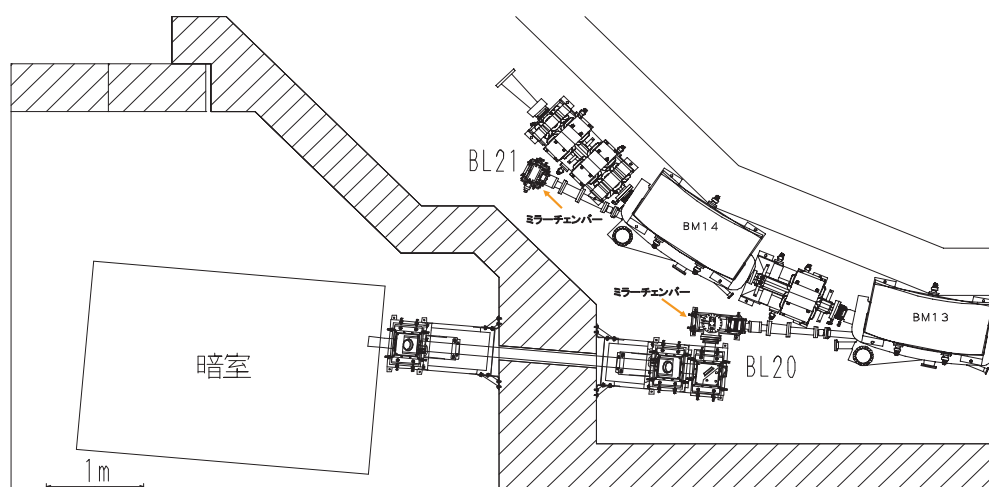
^{B)} 京都大学エネルギー理工学研究所



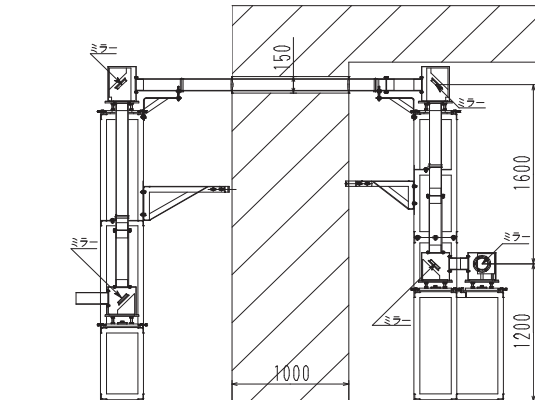
目的

SAGA-LSの蓄積ビームの診断

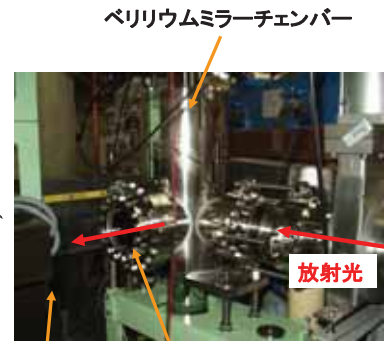
⇒可視光を取り出せるモニタ用ビームラインの設計



BL20 PFの放射光モニタ用ビームラインを参考



大気中には5枚のミラーを設置
 パイレックス製, 面精度 $\lambda/10$, $\phi 100$, 15 mm厚
 ミラーは2軸回転, 遠隔操作可能
 暗箱の中にミラーを設置
 黒色のダクトで光路を遮光



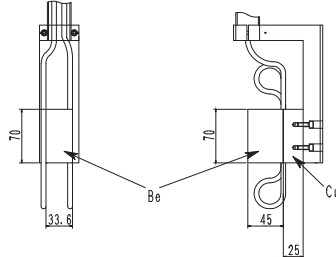
合成石英窓
 面精度 $\lambda/10$, 10 mm厚
 窓の大気側のみ反射防止
 コーティング

BL20

ベリリウムミラーを採用. ベリリウムミラーは熱負荷の影響が小さく, PF, KEKB, TLSなど多くの施設で採用されている.

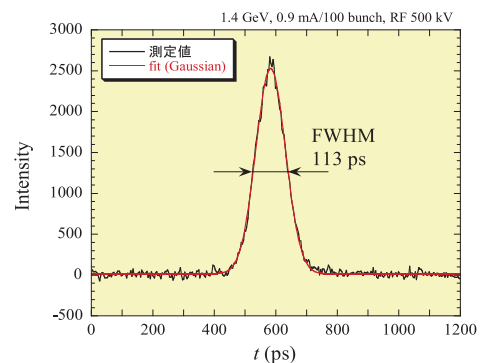


面精度 $\lambda/4$



予備的データ

ストリークカメラによる バンチ長測定



バンチ長(FWHM)の計算値 88 ps

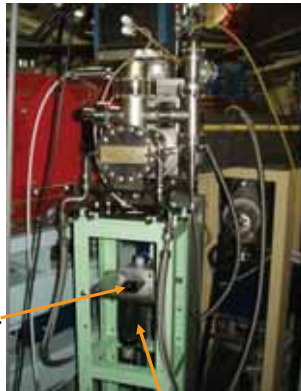
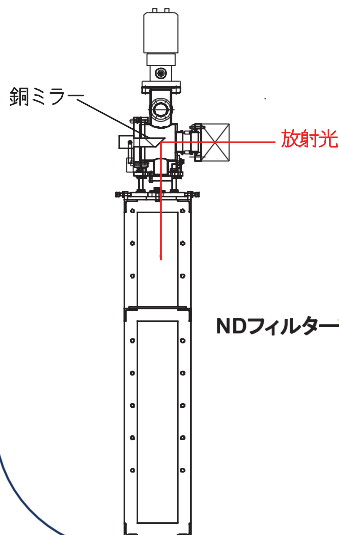
測定値 113 ps

Potential well distortion, Microwave instabilityによるバンチ長の増大

BL21

NewSUBARUの放射光取り出しポートを参考

金コート銅ミラーを採用



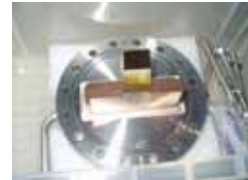
CCDカメラ

金コート銅ミラー

面精度 λ

金コート 2000 Å 厚

(下地 カニゼンメッキ 200 Å 厚)



制御室で常時モニター



まとめ

放射光モニタ用ビームラインBL20・BL21の設計

BL21は加速器運転時に常時使用

今後 (BL20)

ストリークカメラによるバンチ長測定

干渉計によるビームサイズ測定

謝辞

本ビームラインを設計するにあたり、多くの施設のビームラインを見学させていただきました。PFの三橋利行氏、宮島司氏、NewSUBARUの安東愛之輔氏、橋本智氏、HiSORの後藤公德氏、SPring-8の高野史郎氏、正木満博氏、田村和宏氏に深く感謝いたします。特に、PFの三橋氏にはBL20の具体的な設計についてご指導いただきました。深く感謝いたします。