

PRESENT STATUS OF ALIGNMENT FOR KEK-ATF

Sakae Araki ^{#,A)}, Toshiyuki Okugi ^{A)}, Junji Urakawa ^{A)}, Kiyoshi Kubo ^{A)}, Shigeru Kuroda ^{A)},
Toshiaki Tauchi ^{A)}, Nobuhiro Terunuma ^{A)}, Takashi Naito ^{A)}

^{A)} High Energy Accelerator Research Organization (KEK)
1-1 Oho, Tsukuba, Ibaraki, 305-0801

Abstract

Accelerator Test Facility (ATF) in KEK is starting the beam-study of the S-band linac since 1996. After that it was extended to the Damping Ring, the Extraction line and the ATF2 that is the final-focus beam line in 2009. These devices are established on the ground floor reinforced the bases. However, misalignments in the temporal change were found, and the Great Eastern Japan Earthquake in March 2011 affected them in the great damages. We have rough aligned the Linac and the Damping Ring immediately for the operation check of the accelerator, and the test-beam had been done in June 2011. After the several measurements, it was found that the length of the Damping Ring was different with the SAD design. The beam line has been completely redesigned in ATF. It reports the re-alignment status.

KEK 先端加速器試験装置(ATF)におけるアライメントの復旧

1. はじめに

KEK の先端加速器試験装置(ATF)は 1996 年から S-band リニアックのビーム運転を開始し、その後ダンピングリング、取り出しライン、2009 年には ATF2 ビームラインまで拡張された。それら装置は床基礎を補強した地上に設置されており、ミスアライメントが生じている上に、2011 年 3 月東北・関東大地震で多大なる影響を受けた。2011 年 6 月に加速器の動作確認をするために、LINAC と DR の深刻な変形を取り除くラフアライメントを早急に行い、テストビーム運転をすることができた。その後、各測量した結果から、季節変動などで DR 周長が設計より 8 月時点で南北方向に最大 1.5mm 伸びていることが判明し、それに最適化したビーム軌道の設計をやり直して座標位置を再設定した。

秋の運転では DR にて震災以前の性能 (リング取り出し直後の電子ビームサイズで、 $X=215\mu\text{m}$ 、 $Y=13\mu\text{m}$) に近づいた。また、その他のビーム軌道設計の微調整を行い、加速器性能を上げるために順次アライメントを進めた。2012 年 6 月まで加速器運転の保守期間に測量を続けているが、冬期に周長で 3 mm 程度縮み、春には再び周長の膨張を確認した。高さ方向も若干のばらつきが出てきているので、現在も精密測量を続けている。

ATF2 ビームラインにおける収束点での到達電子ビームサイズ、 $X=10\mu\text{m}$ 、 $Y=165\text{nm}$ を測定したが、ビームラインの不安定性が問題 になっている。ビーム調整だけでなく、アライメントの変動も大きく影響している。その結果を報告する。

2. ダンピングリング (DR)

2011 年夏の測量した結果から、季節変動などで DR 周長が設計より 8 月時点で南北方向に最大 1.5mm 伸びていることが判明し、それに合わせた

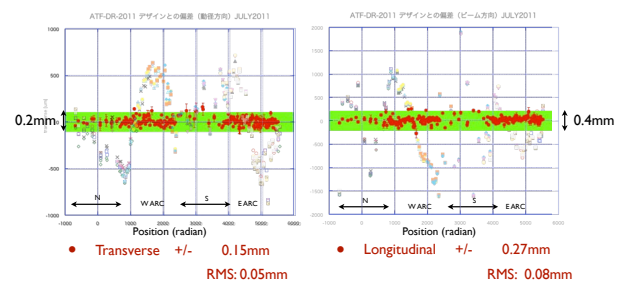


図 1 : DR アライメント、2012 年 9 月の結果
左図が動径(横)方向、右図がビーム方向のズレを示す。赤丸がアライメント後のデータで、薄印がラフアライメント時のデータを示す。

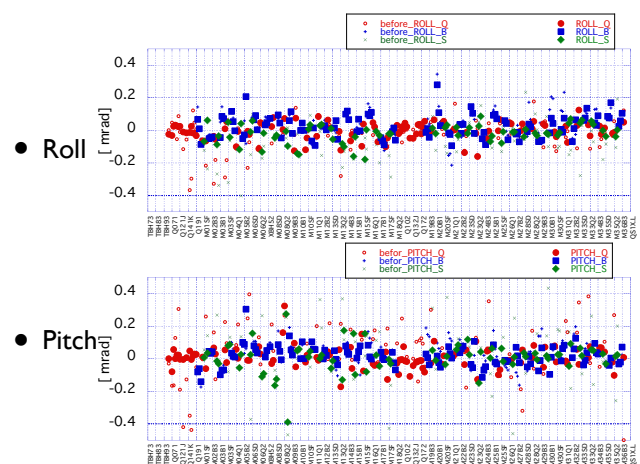


図 2 : DR 電磁石の傾き
赤 : 4 極電磁石、青 : 偏向電磁石、緑 : 6 極電磁石

sakae.araki@kek.jp

