

## PF リング、PF-AR の電磁石測量とアライメント

### The alignments of the magnets after earthquake at the PF ring and the PF-AR

原田 健太郎、長橋 進也、島田 美帆、上田 明、尾崎 俊幸、  
中村 典雄、小林 幸則 (KEK-PF)

2011 年 3 月の東日本大震災において、PF リング、PF-AR、それぞれの BT ラインの電磁石に位置のずれが生じた。春の運転開始前に位置の再調整 (アライメント) を行うことは期間的に難しかった為、運転が安全に行えるか、運転が可能かを確かめる最低限の措置として、PF リング及び PF-AR の電磁石の垂直方向の位置測量のみが行われた。その結果、PF リングに関してはほぼ問題はなく、PF-AR リングに関しては、加速器トンネルのジョイント毎にずれが生じているが、最大でも 0.5mm 程度であり、応急的な運転に支障はないと判断された。立ち上げ時、PF-AR については BT、リングとも、特別な調整や補正は必要なく、ほぼ通常通りの調整で運転が可能となった。一方、PF リングについては、BT で大きくビーム位置をずらし、リング入射パラメータも大きく変更する必要があった。原因は、BT トンネルの建て屋継ぎ目における大きなずれと、セプタム電磁石の位置のずれであり、セプタムについてはできる範囲で調整が行われた。その後、パラメータの変更のみで安定した運転が可能となった。その後、PF は 5 月 16 日から、AR は 6 月 1 日からそれぞれ 7 月 7 日まで試験運転が行われた。

夏のシャットダウン期間に入ると、秋の運転開始ぎりぎりまでの期間で集中して復興作業が行われた。ただし、PF-AR に関しては、全体の作業人員の確保とスケジュール調整が厳しく、また、春の立ち上げ、運転ともほとんど問題なかった為、水平、垂直測量のみで、再アライメントは見送られた。PF リングについては、水平、垂直方向の測量、再アライメントが行われ、PF-BT ラインについてもターゲット座の新規設置から始めて測量と部分的な再アライメントが行われた。

秋の運転開始時、PF-AR についてはほぼ問題なく立ち上げ及び運転が可能であった。PF リングについては、光源のみが再アライメントを先に行った為、何カ所かのビームラインで光源側での軌道調整が必要であった。BT に関しても、震災前のパラメータでビームが滑らかに通過する状態に戻ったが、入射パラメータに関しては、まだ一部、問題が残った状態となっている。現在、さらなる入射調整を行いつつ、測量及び再アライメントの可能性について検討を行っている。また、PF-AR については、測量データを詳細に検討した上で再アライメントの必要性について検討を行っている。