

光源の現状 (Photon Factory News Vol.29 No.1 May 2011)

加速器第七研究系主幹 小林 幸則

光源リングの運転状況

PF リングにおける超伝導ウィグラーのトラブルについては前号で報告したが、結果的に再液化機のジュールトムソン (JT) 弁のつまりによる不調のため、電磁石を液体ヘリウム温度に冷却することが困難となり、超伝導ウィグラービームライン (BL-14) は閉鎖となった。この JT 弁のつまりの対策は、春の停止期間中に行う予定であったが、大震災のため作業を延期した。2月の運転は、PF リング、PF-AR とともに順調であった (図1)。2月16日に同時にビームダンプが発生しているが、これは ATF 地区での火災に伴って生じたビームダンプである。

東日本大震災被害状況

運転は3月11日の午前9:00まで行われ、停止期間に入った。地震は3月11日午後2:46に発生した。リングおよび基幹チャンネルは午前中の内にゲートバルブを締め、電磁石電源および高周波加速用高圧電源は OFF して長期停止モードに入っていた。リングトンネルおよび地下機械室にもほとんど人がいなかったため、怪我人が一人もでなかったことは幸いであった。

震災後の3月17日に照明を点灯して、目視による被害状況の調査を行った。光源棟、電源棟、入射路などを見て回ったところ、固定していなかった制御ラック等が転倒、移動等があったものの、電磁石および電磁石電源等の落下、転倒は見られなかった。しかし、PF リングにおいて

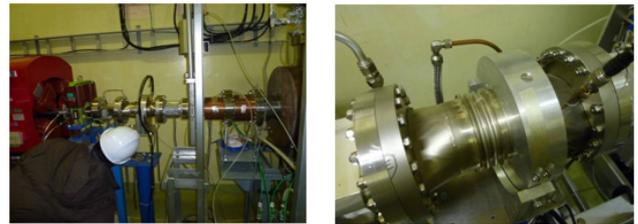


図2 左: PF リング北 RF 下流側の破損箇所と右: 破損したベローズ管 (拡大)

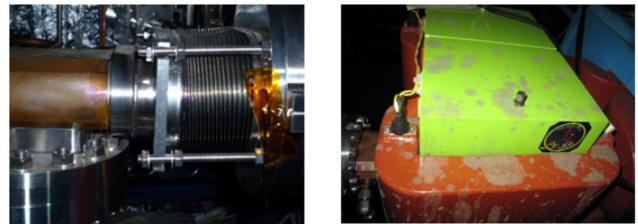


図3 PF-AR の歪んだベローズおよび湧き水をかぶった電磁石

は壁電流モニターのベローズ管の破損 (図2)、PF-AR においては、リングトンネルの建物のつなぎ目がずれたことに伴い、ベローズがゆがんでいる箇所が目視で確認できた。PF-AR の電磁石が一部湧き水が吹き出して汚れがあるのも見られたが、冷却水管が破裂したような箇所は無かった (図3)。

復旧計画案

PF リングと PF-AR は、それぞれ5月中旬および6月上旬の運転再開を目標にして、現在復旧作業を行っている。4月20日現在、電力制限の中、真空度の確認、リーク箇所の調査、低電力での電源調査、クライストロンの真空立ち上げなどをこれまで行ってきた。図4に、震災後に測定

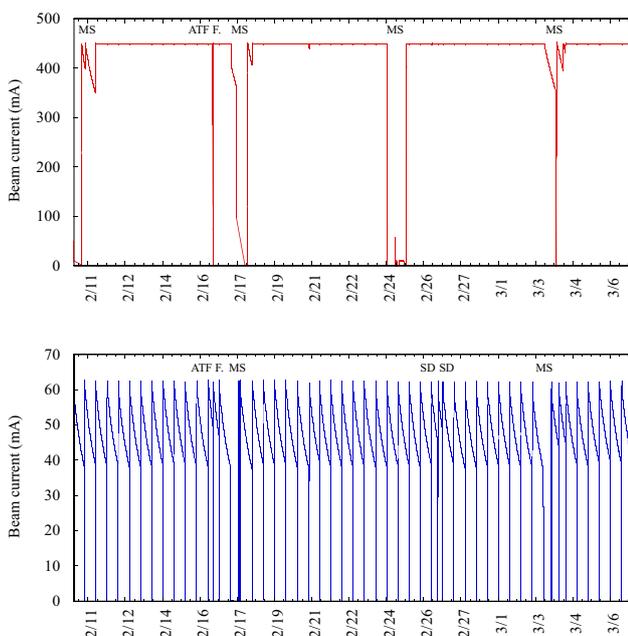


図1 2011年2月10日~3月7日のPFリング(上図)およびPF-AR(下図)における蓄積電流値。MSはメンテナンス・マシン調整日、SDは寿命急落、ATF FはATFで発生した火災時のビームダンプを示す。

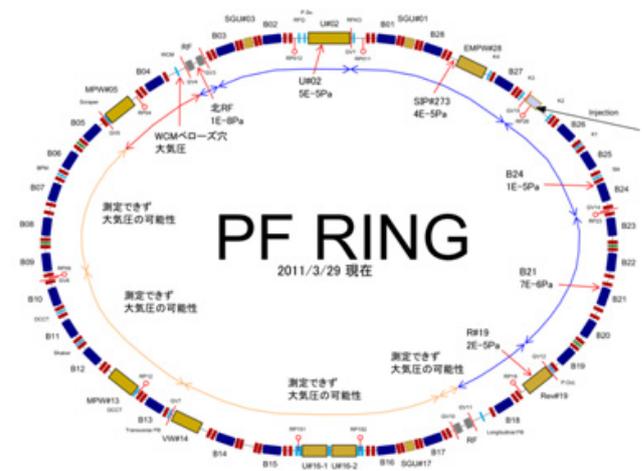


図4 震災後に測定されたPFリング一周の真空度

された PF リング一周の真空度を示す。北 RF 下流から南 RF 上流までリング西側半周が大気圧になっていることが分かったが、残り半周は真空中に維持されていた。圧搾空気を供給し、ゲートバルブを制御したのち、リーク箇所の調査を行った。大きなリークは破損した壁電流モニターのパローズ 1 カ所で、その他超伝導ウィグラーダクトの下流部にスローリークが 1 カ所見つかった。現在、壁電流モニター箇所はダミー管と交換し、スローリークはバックシールで止めている。

PF-AR は幸いにも大きな破損は無かったようで、リング全周が真空中に維持されていた。

4 月 5 日に、日本の放射光源加速器の関係者が集まり、被害状況の視察、および復旧への支援に関する打ち合わせを行った。まだ、電力や冷却水などの復旧の見通しが立たない事情により、被害状況は目視による調査の段階であったため、KEK から支援の具体案を提示はできなかったが、これを機会に相互の協力関係を構築することや、復旧・復興に関する情報を共有することで、今後に起こるであろう地震への対策ができるようにしようということになった。

人の動き

加速器第 7 研究系の坂中章悟さんが、4 月 1 日付けで教授に昇任されました。坂中さんには、光源第 2 グループのグループリーダーを継続していただくとともに、高周波加速システムに関する研究・開発および次世代放射光源 ERL の全体設計を行っていただく予定です。それから、東京大学物性研究所の中村典雄さんが、4 月 1 日付けで加速器第 7 研究系の教授に着任されました。中村さんには、光源第 1 グループに所属して頂き、軌道安定化に関する研究・開発を行っていただくとともに、次世代放射光源 ERL のビームダイナミクス研究において中心的な役割を担っていただけることを期待しています。

加速器第 7 研究系に所属していました佐藤康太郎さんと朴哲彦さんが、3 月 31 日付けで退職しました。佐藤さんは、シニアフェローとして加速器第 4 研究系 (KEKB) に異動され、主に SuperKEKB の衝突点付近の開発・研究を行うことになりました。しかし、しばらくの間はコンパクト ERL の電子銃開発の方も兼務していただけるようお願いしています。朴さんは、シニアフェローとして引き続き

連の開発・研究を行っていただく予定です。