

PF - ARの現状

春日俊夫

PF - ARは2002年1月8日より行われた高度化作業後のコミッショニング、マシンのファイナ・チューニングに引き続き、4月よりユーザー運転を再開した。高度化で予定していた性能は概ね達成している。セプタム磁石、キッカー磁石等の入射装置や入射用ビーム輸送系電磁石・電源は3 GeVに対応可能であり、入射用線形加速器も3 GeVに対応可能であったので、入射エネルギーを2.5 GeVから3 GeVに変更した。従来約ビーム電流約35 mAのところで行っていた入射率の滞り（ある電流値まで達すると入射が困難となる現象）が起こらなくなり、入射が容易となった。真空系が改善されビーム寿命が大幅に延びたため、1日2 - 3回の入射で済むようになった。現時点では、初期電流約55 mAで運転を行っているが、初期電流を大幅に増やすためには真空系用冷却水系の能力を増強する必要がある。閉軌道のフィードバックを開始したことにより、軌道の安定性が改善された。医学利用は6月より再開されている。医学利用は5 GeVで運転を行っているが、従来は5 GeVと6.5 GeVが独立のモードであり、モード切替時にトラブルが多発した。高度化で、5 GeV運転後6.5 GeVを経由して入射エネルギーに戻すようにしたため両モード間に差異が無くなり、5 GeV運転への切替（6.5 GeVへの切替）がスムーズに行えるようになった。

PF - ARは単バンチマシンを謳っている。単バンチ純化装置により、単バンチ不純度を 10^{-8} 程度とすることが可能である。

現在のユーザー運転時の最大の問題は、未だに蓄積中にビーム寿命が短くなる現象が起こることである。また、マシンの運転性（運転が容易に出きるか否かの性能）がトンネル内温度に大きく影響を受けることも問題である。これらの解決が大きな課題となっている。

[ユーザー運転時の性能（2003年2月末現在）]

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1. 初期ビーム電流（6.5 GeV） | 55 mA |
| 2. ビーム寿命 | 12 - 15時間@55 mA |
| 3. CODの変動 水平（rms） | 16 μ m（FB前は85 μ m） |
| 鉛直（rms） | 29 μ m（FB前は63 μ m） |

[課題]

予算等の事情で未実行の課題は、以下のとおりである。

1. 真空系用冷却水系の増強 [緊急課題]
2. 高周波空洞の排気能力増強 [緊急課題]
3. 入射路及び入射系の更新あるいは予備系の準備 [重要課題]
4. 加速高周波系の大電流化のための抜本的改造 [重要課題]
5. 大型電磁石電源、電磁石給電用ブスバー等の更新 [低信頼部が残る]
6. リングトンネル空調系の整備