

PF-AR の現状

PF-AR 高度化共同チーム

PF-AR においては 2001 年 2 月から 2002 年 1 月にかけて行われた高度化により、真空系、制御系、モニタ系、及び補正電磁石系などが更新され、以前に比べて格段の安定性で順調にユーザー運転が行われている。昨年のシンポジウムからの 1 年間で改善された主な点は以下の通りである。

- 1、秋の立ち上げ時より、入射エネルギーを 2.5GeV から 3GeV に増やした
これにより、入射効率の悪化を抑えると共に、蓄積可能最大電流値を増やすことができた。現状においては入射効率 0.5mA/Sec を保ちつつ約 60mA まで蓄積することが可能である。
- 2、初期電流値 55mA でのユーザー運転が確立された
真空度の悪化や空洞起因の不安定性の問題があるが、電流値を少しずつ増やして焼きだしを進めると共に、調整を重ね、55mA で安定なユーザー運転ができるようになった。
- 3、入射不調、加速中のビームロス、寿命急落などの原因の究明がなされつつある
トリスタン時代から 20 年にわたって解決できずにいた数々の不調現象であるが、特に真空や RF 関連のモニタ系（ただし、HOM モニタは不足している）が整備された結果、原因がトンネル西側の温度変化に伴う空洞起因の不安定性である可能性が非常に高くなった。現在、トンネル内の温度を一定にする様な対策を講じている。
- 4、光モニタが設置され、立上調整の際や医学利用時には特に必要不可欠となっている。
- 5、ユーザー運転中に常時 COD 補正ができるようになり、軌道のドリフトが抑えられるようになった。

また、未だ解決されていない問題は以下の通りである。

- 1、老朽化
シャットダウンで 2 週間停止しただけで電源が壊れる、冷却水配管が腐って詰まる、高度化で交換されていない各種配線（大電流のブスバーを含む）の被覆が破れるなど、故障が恒常的に多数発生している。また、秋の立ち上げ前にリークしたクライストロンを予備品に交換したが、予備品も結局古くて放電現象に悩まされたり、六極磁石から水漏れ（天井まで水が吹き上がった）なども発生しており、1980 年代前半の部品は今後も頻繁に壊れ続けるであろうと思われる。
- 2、度と寿命がほぼ設計値に達し、これ以上の改善のためには直線部にポンプの増強が必要である。
- 3、却水系の能力が不足しているため、RF 形状変換部など恒常的に 90 度を超えている箇所が数箇所存在する。電流値を現在の 60mA よりも増やすためには、冷却系の増設は必須である。
- 4、トンネル内空調の能力も不足しており、現在はリングの 4 分の 1 周以上がほぼ室温制御不能となっている。

数多くの問題がまだ存在するにせよ、現在は 1 日 3 回以下の入射で電流値 55mA でのユーザー運転を確立している。シャットダウン前の 3 日間の運転履歴を以下に示す。今後も不断の努力により、故障の予防と性能の向上に努めていきたい。

