

## 3.6 機器整備計画

### 3.6.1 大型ヘリカル装置本体の整備

#### 3.6.1.1 コイル電源

コイル電源は全ての機器が遮蔽壁の外側に設置されているため、重水素実験のための対策は特には不要であるが、高性能プラズマ実験のために次の整備が必要である。

##### (1) 磁気軸可変実験のためにポロイダルコイル電源電圧を増強

現状の33～45Vを100～200Vに増強することによって、電流掃引速度が8倍となり、1 Tでの実験であれば5 s間の放電時間の間に磁気軸中心を0.1 m程度変化させることが可能となる。この増強によってプラズマ電流による磁気軸シフトの抑制等の実験が可能となる。図3.6.1-1に磁気軸可変モード運転の一例を示す。

##### (2) コイル電源制御システムの更新

プラズマ電流や構造物に流れる渦電流の影響を考慮したコイル電流制御を行うためには、高速の演算能力が必要である。既存のコイル電源制御システムでは能力が不足するため機種の更新が必要である。

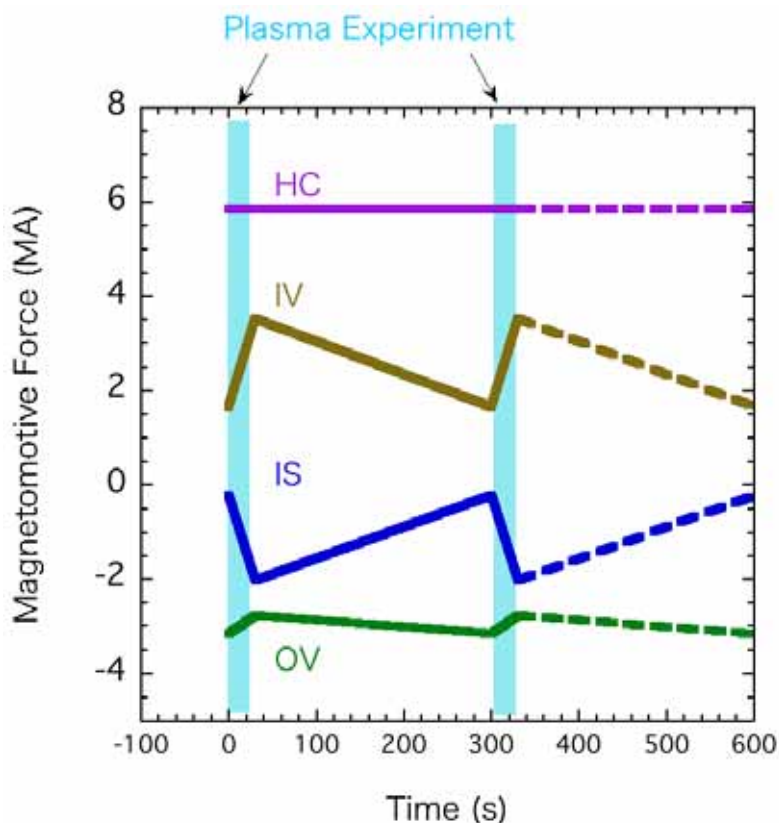


図 3.6.1-1 磁気軸可変モード運転の一例

#### 3.6.1.2 LHD 本体の重水素実験対応

超伝導コイルおよびベルジャー内部のケーブル類は、重水素実験による放射線が設

計条件として規定されており，例えば，超伝導コイルの絶縁物にはガラスクロスとエポキシ絶縁，ベルジャー内のケーブル被覆には耐放射線性に優れたテフロンであるFEPが採用されている。よって，これらの機器においては改造は不要であるが，重水素実験による放射線対策のために遮蔽の強化等が必要である。必要な改造項目を以下に挙げる。

- (1) 本体室内の計器については許容線量の調査が必要。必要に応じて設置位置の変更や遮蔽追加等の処置を実施
- (2) 多層断熱材に採用されているポリエステルは強度低下が懸念されるため，断熱性能の監視とテストピースによる強度試験が必要
- (3) ベルジャー内の計測子の特性変化や冷却配管の表面のアルミ粘着テープの剥離については監視が必要
- (4) 本体室への入室制限に対する遠隔操作等の強化
- (5) ヘリウム冷却系については完成後 10 年以上を経過しており，低温弁や電子部品については計画的な更新が必要

### 3.6.1.3 電源 / 冷却系の年次計画

重水素実験の開始に向けて，LHD本体関連の機器増強および改造のスケジュール案を表3.6.1-1に示す。

表 3.6.1-1 LHD 本体関連の機器増強および改造のスケジュール案

FY	準備 1年度	準備 2年度	準備 3年度	準備 4年度	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度
	通電試験と高性能化研究 (過冷却運転における安定性実証)								
	磁気軸可変 実験対応 (電源電圧 増強)			DD実験対応	DD実験における 機器健全性確認				
	システムの長期信頼性実証とデータベース蓄積								
	低温・電源システムの高性能化・高信頼化								