

プログラム名：核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化

PM名：藤田 玲子

プロジェクト名：核反応データ取得及び新核反応制御法

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 2 8 年 度

研究開発課題名：

低速 RI ビーム開発

研究開発機関名：

東京大学

研究開発責任者

下浦 享

## I 当該年度における計画と成果

### 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

「低速 RI ビーム開発(1)」の平成 27 年度の目標と計画は以下のとおりである。

- 1) 主要設備である RF デフレクタおよび超電導 3 連 4 重極電磁石の製作  
RF デフレクタおよび超伝導 3 連 4 重極電磁石を完成させる。
- 2) ビームライン改造と設備の据付  
上流のビームライン改造を実施し、ビームラインを完成させ、RF デフレクタおよび超電導 3 連 4 重極電磁石を、イオン光学設計に基づいた配置で据付ける。
- 3) 低速 RI ビーム供給のコミッショニング  
完成させたビームラインおよび設備を用いて、低速 RI ビームの確認試験を行う。
- 4) 陽子および重陽子による各種反応測定のための検出器開発  
H29 年度の(d,p), (d,dn), (p,2n), (p,pn)等の各種反応測定のために、磁気分析器 SHARAQ (既存)の焦点面検出器の開発を行うとともに、測定精度およびバックグラウンドの抑制のために、反跳陽子の測定器開発を設計し製作を開始する。

### 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

#### 2-1 進捗状況

- 1) 主要設備である RF デフレクタおよび超電導 3 連 4 重極電磁石の製作  
RF デフレクタおよび超伝導 3 連 4 重極電磁石を完成させた。
- 2) ビームライン改造と設備の据付  
上流のビームラインを改造し、ビームラインを完成させ、RF デフレクタおよび超電導 3 連 4 重極電磁石を、イオン光学設計に基づいた配置で据付けた。
- 3) 低速 RI ビーム供給のコミッショニング  
完成させたビームラインおよび設備を用いて、低速 RI ビームの確認のためのオフライン試験を完了した。ビームを用いたコミッショニングは平成 29 年度前半に実施する。
- 4) 陽子および重陽子による各種反応測定のための検出器開発  
H29 年度の(d,p), (d,dn), (p,2n), (p,pn)等の各種反応測定のために、磁気分析器 SHARAQ (既存)の焦点面検出器の開発を始めた。測定精度およびバックグラウンドの抑制のために、反跳陽子の測定器開発を設計し製作を開始した。

## 2-2 成果

### 1) 主要設備である RF デフレクタおよび超電導 3 連 4 重極電磁石の製作

超伝導 3 連 4 重極電磁石は平成 28 年 12 月に、RF デフレクタは平成 29 年 1 月に完成させた。



図 1 完成した超伝導 3 連 4 重極電磁石(水色)と RF デフレクタ(赤色)。

### 2) ビームライン改造と設備の据付

上流のビームラインを改造し、ビームラインを完成させ、RF デフレクタおよび超電導 3 連 4 重極電磁石を、イオン光学設計に基づいた配置で据付けた。

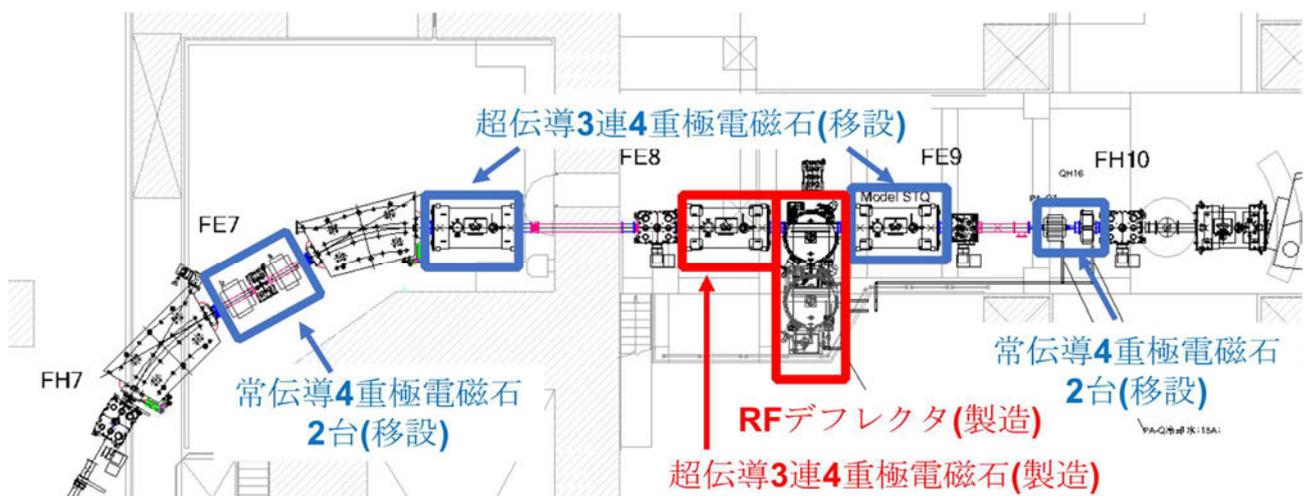


図 2 改造後のビームライン。

### 3) 低速 RI ビーム供給のコミッショニング

低速 RI ビームの確認のためのオフライン試験を完了した。納期が年度末であり、また、ビームタイムのスケジュール調整の結果、ビームを用いたコミッショニングは平成 29 年度前半に実施する。

#### 4) 陽子および重陽子による各種反応測定のための検出器開発

H29年度の各種反応測定のために、磁気分析器 SHARAQ（既存）の焦点面検出器の開発を始めた。大型イオンチェンバーの調整をすすめるとともに、ガスシンチレーションの実用化を検討している。(d,p)反応の測定精度およびバックグラウンドの抑制のために、反跳陽子の測定器として、ストリップ Si 半導体検出器および CsI シンチレータの開発をすすめている。

### 2-3 新たな課題など

当初の予定よりビームを用いたコミッションングが平成 29 年度前期に遅れているが、研究計画全体の及ぼす影響は小さい。

低エネルギーでは、単純なノックアウト反応だけでなく、前平衡過程による核変換パスの可能性が明らかになり、平成 29 年度の実験では、この反応も測定する予定である。

### 3. アウトリーチ活動報告

日本原子力学会 春の年会(東海大学湘南キャンパス 平成 29 年 3 月 27-29 日)でポスター展示を行った。