

メカニズムが複雑になるので実用化が本当に可能かどうか今のところ明確ではない。(JETのグループは今までの失敗にもめげず開発を続行するようであるが。)

2ヶ所のプラズマ実験装置で2段ガスガンがペレット入射実験として使われ出したということも意義深い。実用化がデモンストレートされたわけである。更に、1992年8月にORNLのグループがTFTRに2段ガスガンを装着した。これで重水素ペレット入射実験を11月まで行い(本ワークショップの後実施された。), いよいよ1993年には世界で初めてトリチウムペレットの2段ガスガンによるTFTRへの入射実験が開始される予定となっている。

これらを見てくると、2段ガスガン方式は今後のペレット入射実験においてまだまだ活躍しそうな情勢である。Table 1に、2段ガスガン法の現状をまとめた。

(菅野, 須藤)

3. 電磁レールガン法

電磁レールガンによるペレット加速法の開発に関する報告は2件あり、その1つは米国イリノイ大学によるものである。ガスガンにて初期速度1 km/sec程度にまで加速されたペレットを、レールガンにより加速されるプラズマアーマチャーを用いて追加速する。プラズマアーマチャーは、電極間にて中性ガスを電気絶縁破壊させることにより生成される。現在までに、2 m長のレールを用いて3.2mm径、長さ4 mmの固体水素ペレットを2.82km/secにまで加速する実験に成功した。また生成・追加速されるプラズマアーマチャーの特性(プラズマ密度・温度)を測定するため干渉計等の計測システムを使用し、今後は、レールへの電流制御システムの改良、レール壁面のアブレーションの低減、及び加速力向上のための磁場の追加等の研究開発を実施する予定である。もう1つの報告は、日本原子力研究所及び三菱重工業からのものであった。ペレット加速の原理はイリノイ大学のものと同様であるが、プラズマアーマチャーは比較的高圧の中性ガスにレーザー光を照射す

ることにより生成される。このレーザー光によるプラズマ点火方式により、レール間の不要な放電が防げ、レール材料の長寿命化が図れる。タンゲステン合金製レール及び電流波形制御電源等を用い、プラスチック及び木材製のダミーペレットを初速度500m/secより1.67km/secにまで追加速することに成功した。今後、固体水素ペレット加速等の実験を予定している。また、両研究報告ともに固体水素ペレットの4 km/sec加速の可能性を示唆した。

(小野塚)

4. 電磁誘導コイルガン・電子ビーム法等

新しい方式として、電磁誘導コイルガンによる方法の提案が米国 Inter Science, Inc. よりあった。ガスガンにより初期加速されたペレットを乗せたアーマチャーに外部コイルの作用にて誘導電流を誘起し、その後、加速用に並べられたコイル群が発生する磁界との相互作用によりアーマチャーに加速力を与える。コイル群に流す電流は、電流波形パルス整形電源にて制御する必要がある、この電源の最適化が開発のポイントである。現在、プロトタイプの実験装置を製作中とのことである。

その他に、電子ビームによる加速実験の報告が、米国 ORNL よりあった。細く絞られた電子ビームによりペレットをアブレーションさせ、この反作用(ロケット効果)を用いてペレットを加速させる。現在までに、プロトタイプの装置を用いて水素及び重水素ペレットを500m/sec程度にまで加速させ、加速原理を確認したとのことであった。また理論計算では、本方式によりペレットを10 km/secにまで加速させることが可能との予測である。

(小野塚)

5. 遠心法・長時間運転補給法

マックスプランク研究所(IPP Garching)では、長年、遠心法によるペレット加速の開発研究を進めてきたが、入射速度1.2km/sながら繰り返し30Hz(総計約100 pellets)程度の入射を、ASDEX-Uに対して行う段階に到っている。加速