

現在考えられている高速点火レーザー核融合炉用コーンターゲットの断面図を図 1 に示す。フォームに含浸させた固体燃料層と LiPb で作られた重いコーンにより構成されている。このターゲットは 500kJ の爆縮用レーザーで固体密度の 1000~2000 倍に圧縮され、100kJ の点火ビームにより点火燃焼に導かれる。ゲインは 160 で約 100MJ の核融合エネルギーが放出される。このようなターゲットを 1 日に発電所 1 基辺り 100 万個作る必要がある。

燃料容器は固体燃料層を形成するための低密度フォーム (10mg/cc) と蒸発防止膜、液体壁炉中で使用することを想定した断熱

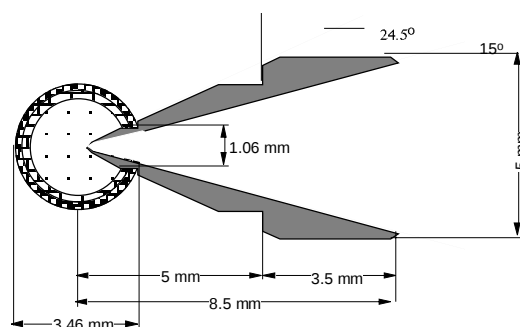


図 1 炉用高速点火ターゲット

用中密度フォーム (250mg/cc) によって構成されている。まだ、この寸法では確認されていないが、このようなターゲットは基本的には現在までに開発されているエマルション法の改良で製作可能と考えている。低密度化と (現状 40mg/cc)、固体燃料層の光学検査を行う場合、フォームの透明化が必要であり、RF フォームや重合開始剤を増やした TMPT フォームなどが有力である。

コーンの外面は炉に投入するときターゲットを保護するサボーに装着するための段差と、フォームターゲットを取り付ける段差によって構成されている。この段差は冷却時の熱膨張の違いにより、コーンとシェルが分解するのを防ぐ。加速時の緩衝作用も期待されている。また、この部分のフォームは直接爆縮されることはないが、コーンにより、シェルプラズマが冷却されないよう、断熱材の機能を持つ。コーンの内面は放物面鏡となっている。コーンの材料に要求される条件は 1) 重いこと、2) チェンバーからの排出が容易であること 3) 低放射化物質であることなどである。LiPb はこれらの条件を満足するが、柔らかい材料であり、実用に耐える物が製作可能であるか検証する必要がある。

今まで十分に議論されていなかったことに燃料の充填がある。拡散によって充填するのは室温換算で 1000 気圧相当までターゲットを壊すことなく圧力を上げるのに 24 時間以上かかり、その分トリチウム装荷量が増えるので望ましくない。

直接液体燃料をフォームの部分にだけ充填する方法として液中加熱法を応用する技術が考案された。この方法はフィードバック制御をすることなく、フォームの部分にのみ燃料を充填することができ、大量生産に適している。

シンポジウムでは燃料充填技術を中心に課題などを議論する。