

制御チーム クラスター大学 18

明治大学 理工学部

相澤哲哉

プール燃焼場での

PM生成機構解明・モデル化とデータベース構築」

PM
グループ

目的

- 燃料・すす・温度・OHの筒内光学計測、筒内サンプリング及び粒子性状解析
- 筒内PMデータベースの構築及びプール燃焼場PM/PN生成機構把握
- PM/PNモデル構築

研究方法

- レーザー高速度写真による筒内すす挙動の時系列把握
- 2色法による筒内すす温度の時系列把握
- 筒内すす粒子の直接サンプリング、生成量及び粒径分布の把握
- 筒内すす粒子の電子顕微鏡性状解析
- 紫外化学自発光(OH*, CO2*)及び紫外吸収(OH)の高速時系列計測

進捗状況

圧縮膨張機関 (CEM) 製作→試運転・光学計測準備状況

CEM仕様及び試験条件	
ボア×ストローク	78×67 [mm]
排気量	320[cc]
圧縮比	9.0 : 1
回転数	600[rpm]
ボトム視野範囲	φ 52 [mm]
透過視野範囲	27×37[mm]
レーザ波長	445[nm]
レーザ出力	1[W]

CEM試運転時の筒内圧力(バルブ閉直後)

透過光観察領域の確保
ヘッド観察窓をヘッド中心寄りに設置
→レーザーがピストン窓の1/4の面積を透過

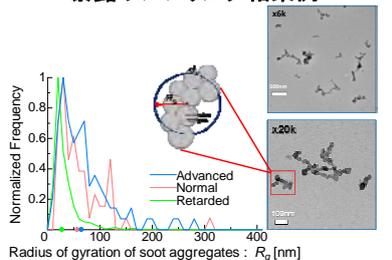
Bottom View 撮影

直接撮影 レーザー透過撮影

課題

筒内すす粒子の直接サンプリング手法の再検討

排気へのTEMグリッド直接暴露サンプリング結果例



容器内予混合火炎へのTEMグリッド直接暴露サンプリング

過濃予混合火炎内すす粒子サンプリング過程のレーザー透過光写真の例

量論予混合火炎への直接暴露でグリッド上のカーボン支持膜が焼損 → 定量解析可能な量のすすが捕集できない

全量ガスサンプリング

・膨張による反応凍結
・PAMSによる濃度、粒径分布解析
・TEMによる粒子性状解析

膨張による反応凍結

マイラー膜(ダイアフラム) → ニードルによって破膜

TEMグリッドへの粒子捕集

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
筒内燃料・OH濃度分布計測法、粒子サンプリング・性状解析法検討	燃料・OH・すす・温度の筒内分布の時空間把握、筒内すすサンプリングおよび粒子性状の解析	筒内PMデータベースの基礎構築	ナノ〜マクロに渡る詳細で希少な筒内PMデータベースの確立	PM/PNモデル構築
計測・解析手法確立	筒内すす計測・解析	データベース基礎構築	データベース拡充	PM/PN低減策の提示