

# 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

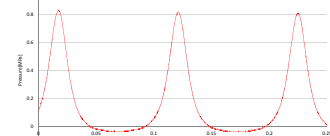
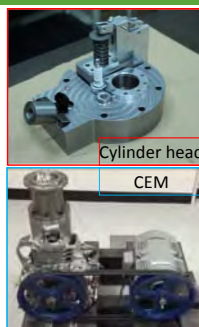
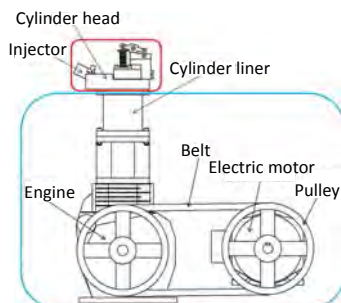
- レーザー高速度写真による筒内すす挙動の時系列把握
- 2色法による筒内すす温度の時系列把握
- 筒内すす粒子の直接サンプリング、生成量及び粒径分布の把握
- 筒内すす粒子の電子顕微鏡性状解析
- 紫外化学自発光(OH\*, CO2\*)及び紫外吸収(OH)の高速時系列計測

### 進捗状況

#### 圧縮膨張機関 (CEM) 製作→試運転・光学計測準備状況

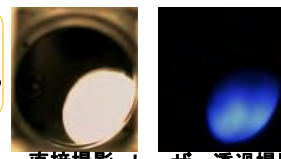
##### CEM仕様及び試験条件

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



### 課題

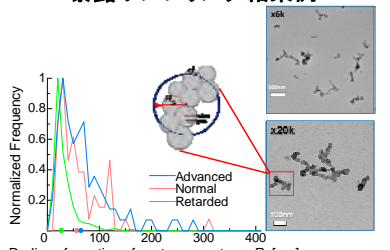
#### 圧縮膨張機関 (CEM)

Bottom View 撮影

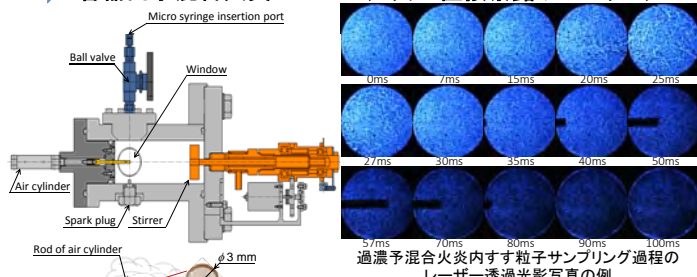
直接撮影 レーザー透過撮影

#### 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

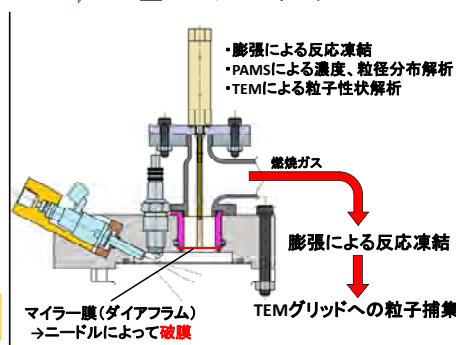


##### 容器内予混合火炎へのTEMグリッド直接暴露サンプリング



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

マイラー膜(ダイアフラム)  
→ニードルによって破膜

膨張による反応凍結  
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