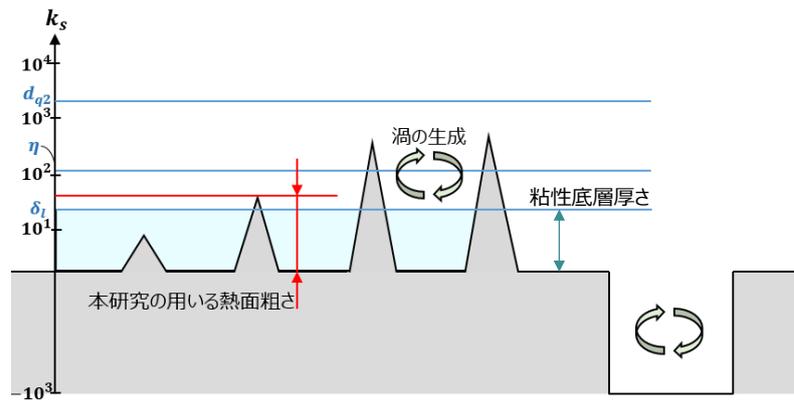


## (2) 安全工学および環境への影響

### Environmental impact and safety engineering of energy system

- ・気相爆発における火炎伝播
- ・熱面発火における表面状態(粗さスケール)の影響
- ・火炎の燃え広がりに関する研究
- ・アルコール添加燃料のスート発生特性
- ・自然発火の開始メカニズム
- ・褐炭の低温酸化過程



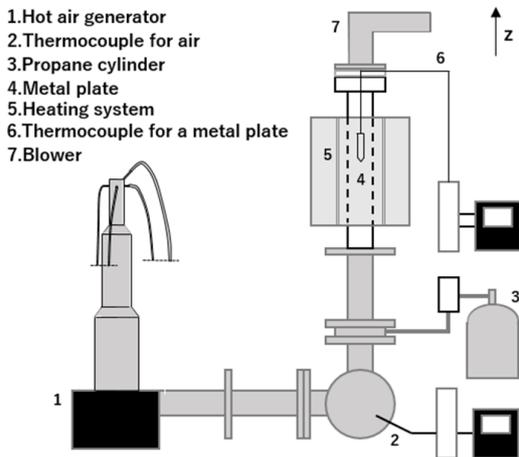
- 表の青色の範囲の凹凸を持つ熱面は発火特性を変化させると報告されている
- 粘性底層厚さ程度の表面粗さに着目

Fig. 表面粗さによって変化する様々な現象

Table 表面粗さによって変化する様々な現象

	0	$10^0$	$10^1 \delta_l$	$10^2 \eta$	$10^3 d_{q2}$	$10^4 \mu\text{m}$
流れ		粘性底層が存在		粘性底層の破壊	渦の生成	
伝熱		粗さの大きさに依存する熱伝達			渦による熱伝達促進	
発火		発火特性への影響は不明			発火特性が変化[9]	

	Ra[ $\mu\text{m}$ ]	Rz[ $\mu\text{m}$ ]
surface 1	0.28	5.13
surface 2	1.55	12.78
surface 3	8.32	49.43



熱面実験装置の概略図

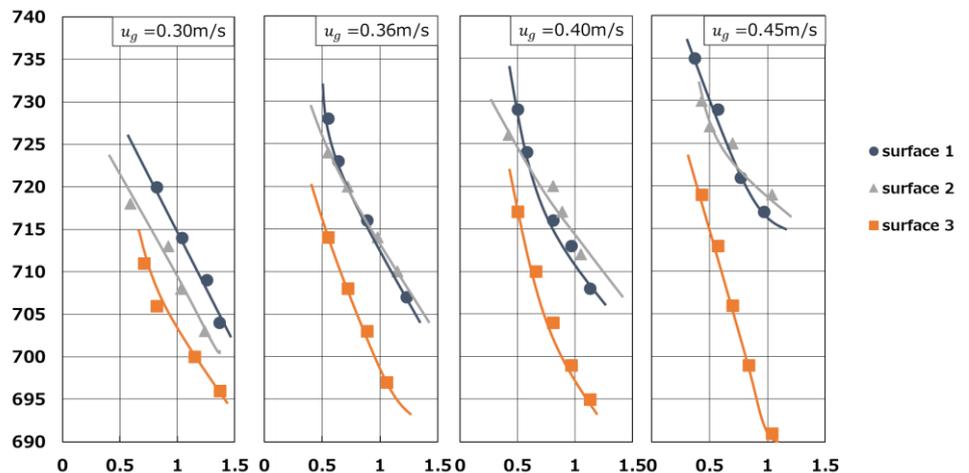
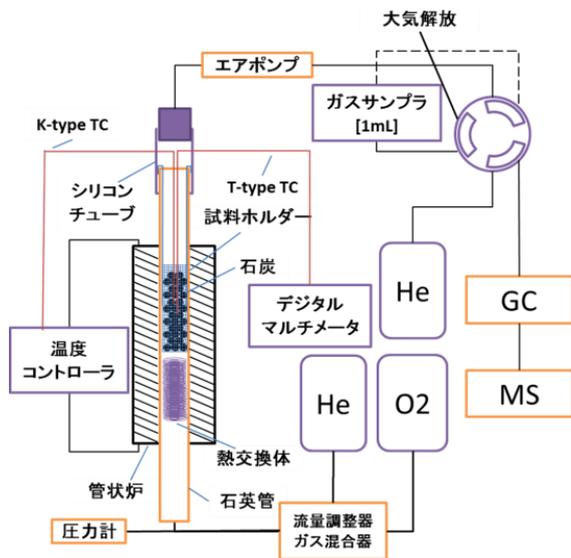
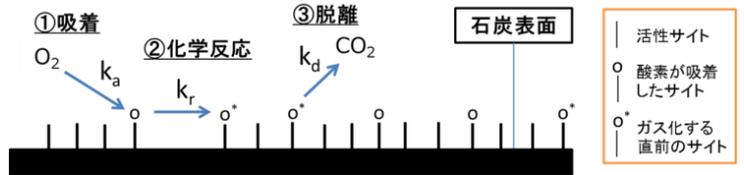


Fig. 予混合気流速を変化させたときの当量比と発火温度の関係

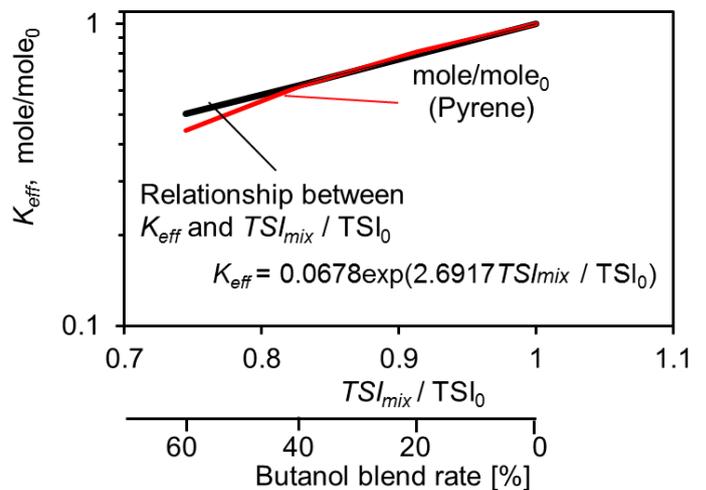
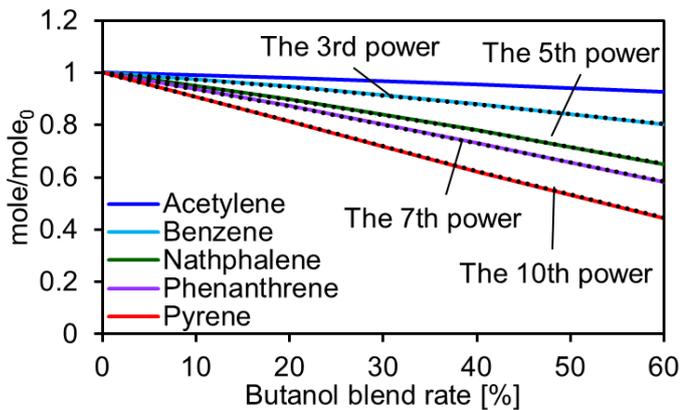


固体の熱分解実験装置

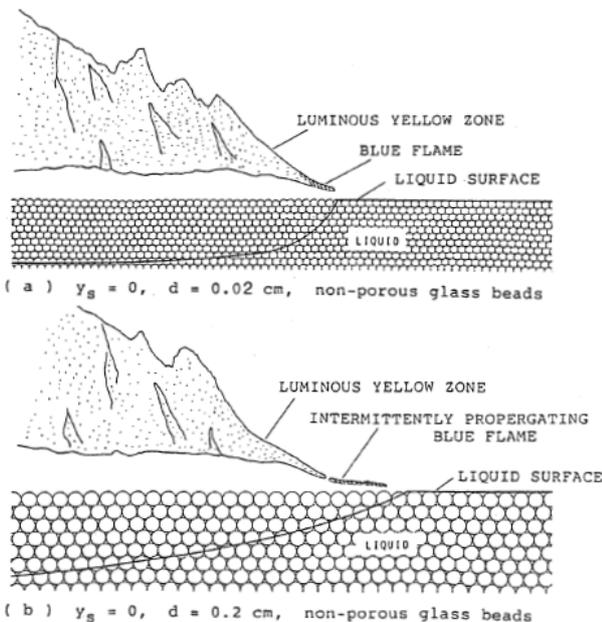
1.  $n_a + O_2 \rightarrow n_o$  : 酸素吸着、化学反応
2.  $n_o \rightarrow n_a + CO_2$  : 脱離反応



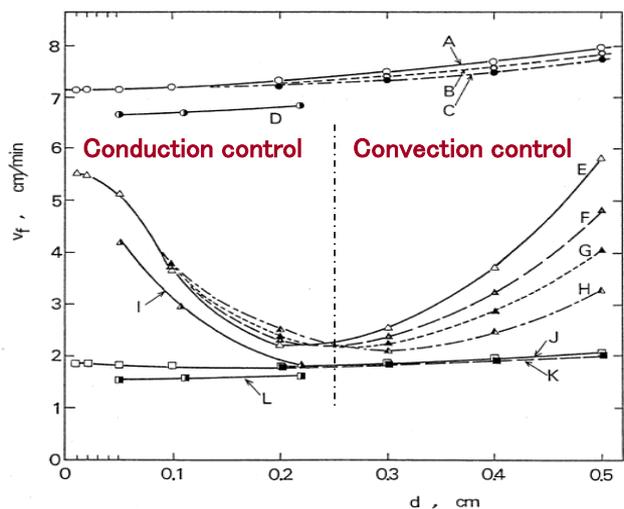
石炭の低温酸化モデル



軽油にブタノール添加燃料のスート(前駆体)発生特性



固・液混合層に沿った火炎の燃え広がり  
(固体の径により液体の動きが変化)



$\alpha \frac{\partial \sigma_s}{\partial x} + k_1 \frac{\sigma_s}{d} = F$  表面張力流れ (主に温度勾配による) + 個々の固体粒子への凝集力 = 流れの抵抗力

$k_2 \frac{\sigma_s}{d} = \rho \cdot g \cdot \Delta y_e$  垂直方向の力の釣り合い



$\Delta y_e = -C_1 \frac{1}{d} \exp(-C_2 \frac{x}{d})$  液面の形状