

ガソリン燃焼チーム クラスター大学18 (ノック抑制班)



茨城大学工学部 金野 満, 田中 光太郎

急速圧縮装置による実ノック条件を想定したガソリンの着火特性把握と中間生成物計測

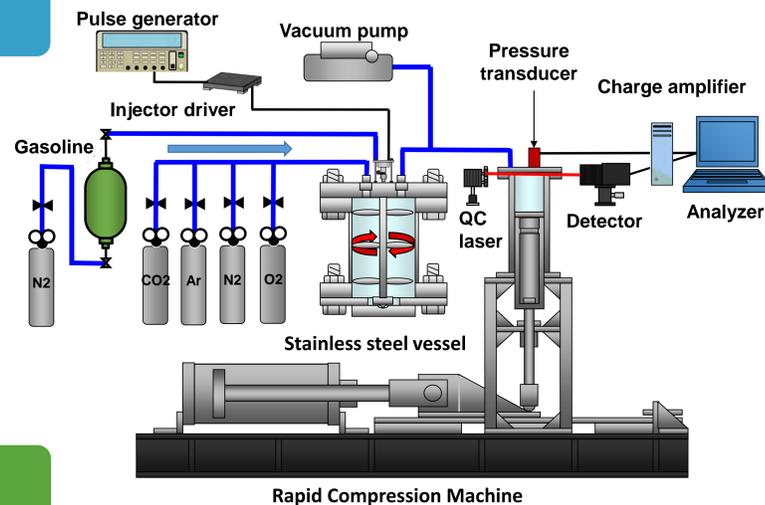
目的

熱効率50%を目指すエンジン筒内の圧力, 温度, 燃料濃度, EGR条件(2~6 MPa, 800~1100 K, 当量比0.5, EGR20%)を急速圧縮装置の上死点で実現し, **実ガソリンおよびサロゲート燃料の自己着火特性, すなわちノック発生特性**を明らかにする. この結果は, ノックのシミュレーションに不可欠な燃料の自己着火を予測する詳細素反応モデルの構築や, 燃料の着火指標の構築に貢献する. これまで, 2~3MPaにおける燃料の自己着火特性を評価した.

実験方法

急速圧縮装置

Bore × stroke [mm]	100 × 130
Displacement [cm ³]	1021
Compression ratio	14.1
Compression time [ms]	40



燃料

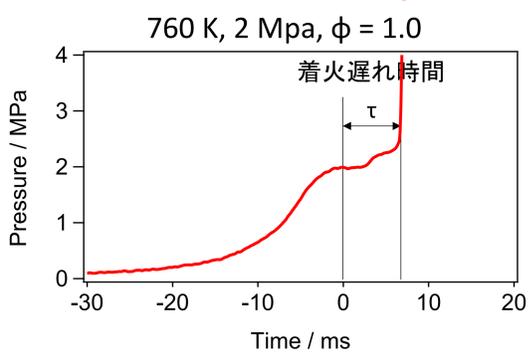
RON: 90.7, MON: 83.7				
JIS2号ガソリン	サロゲート	3種	5種*	
成分	vol%	成分	vol%	vol%
n-パラフィン	13.6	n-ヘプタン	17.8	14.0
i-パラフィン	34.4	i-オクタン	40	40.0
オレフィン	11.2	i-オクテン		16.0
ナフテン	5.4	メチルシクロヘキサン		7.0
アロマ	33.8	トルエン	42.2	23.0

*計算のみ

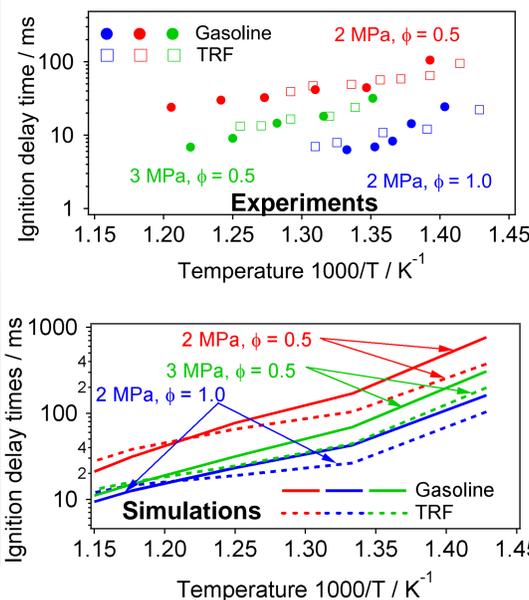
進捗状況

ガソリンの着火遅れ時間

ガソリンが自己着火した時の圧力プロファイル 初データ



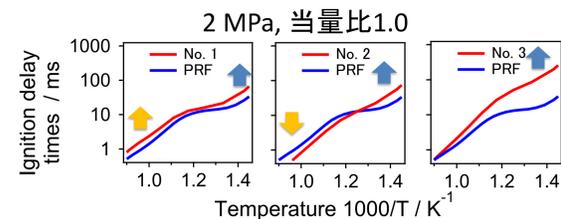
2段階の圧力上昇がみられ, 低温酸化反応を持つことがわかる.



- 計測温度域では, 当量比の低下, 圧力の低下に伴い着火遅れ時間は長くなった.
- 実ガソリンと3種サロゲート燃料では, 温度条件により, 着火遅れ時間に差がある.
- 詳細素反応モデルを用いて計算した着火遅れ時間の傾向は, 実験結果と概ね一致した.

サロゲート成分が着火遅れ時間に及ぼす影響(計算)

成分	vol%			
	No. 1	No. 2	No. 3	PRF
n-ヘプタン	17.8	17.8	17.8	9.3
i-オクタン	40	40	40	90.7
i-オクテン			42.2	
メチルシクロヘキサン			42.2	
トルエン		42.2		
RON	90.7	86.9	71.6	90.7



- アロマは全温度域の着火遅れ時間を長くする.
- オレフィン is 低温域で着火遅れ時間を長くし, 高温域で短くする.
- ナフテンは全温度域の着火遅れ時間を長くする.

課題

- 高圧場(4~6 MPa), 当量比0.5, EGR20%における, 実用燃料及びサロゲート成分の自己着火特性を明らかにすること.

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
無過給時を想定した雰囲気場でのガソリンの着火遅れ時間計測 (P: 2,3 MPa, phi = 0.5)	過給時を想定した雰囲気場でのガソリンの着火遅れ時間計測 (P: 4~6 MPa, phi = 0.5)	過給, EGRを想定した雰囲気場でのガソリンの着火遅れ時間計測 (P: 4~6 MPa, phi = 0.5, EGR率0~30%)	中赤外レーザーによるホルムアルデヒド, 過酸化水素計測	ガソリンサロゲート詳細素反応モデルの高精度化