

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		炭化水素燃料熱分解における煤粒子の超音波による粒径制御			
研究テーマ (欧文) AZ		A control of soot particle size using ultrasonic waves in hydrocarbon pyrolysis			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)イシイ	名)カズヒロ	研究期間 B	2009 ~ 2010 年
	漢字 CB	石井	一洋	報告年度 YR	2011 年
	ローマ字 CZ	Ishii	Kazuhiro	研究機関名	横浜国立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		横浜国立大学大学院工学研究院・教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>本研究では、炭化水素燃料の燃焼で生ずる煤粒子の粒径制御を目的として、炭化水素燃料熱分過程において煤粒子群に超音波を照射し、その成長に及ぼす影響を実験的に調べた。実験には内径 100 mm、低圧部 4300 mm の衝撃波管を使用し、低圧管端部には衝撃波管内径と同寸法の円形放射板と接続した超音波振動子を取り付けた。超音波照射方向は管軸と平行とし、周波数は 60.5 ± 0.3 kHz、出力は最大 27 W とした。試料気体として 2%アセチレン-98%アルゴン混合気を衝撃波管低圧部に充填し、反射衝撃波背後における温度 1890 ± 50 K、圧力 560 ± 20 kPa の雰囲気条件で、アセチレンの熱分解過程で生ずる煤粒子に対して 313 nm および 632.8 nm の二波長で消光計測を行った。</p> <p>超音波照射を行わない場合の事前実験では、煤粒子初期生成過程での消光量が、波長 313 nm の方が波長 632.8 nm よりも大きくなることから、波長 313 nm における消光計測により煤一次粒子の成長を捉えられることが確認された。次に超音波照射を行った場合、波長 632.8 nm では、超音波の出力によらず消光量に及ぼす超音波照射の影響は見られなかった。しかしながら波長 313 nm では、超音波照射により、反射衝撃波通過後から約 200 μs の期間で消光量の時間変化の波形が上に凸となり、超音波照射の無い場合と比較して消光量が一時的に増加した。この超音波照射による消光量の変化は、超音波出力が小さい場合は見られなかった。なお反射衝撃波が通過してから 200 μs 以降では、超音波照射が消光量に及ぼす影響はとくに観測されなかった。以上から、現段階では煤一次粒子の表面成長を促進しているか、凝集を促進しているのかの判別はつかないものの、超音波照射により、煤粒子生成過程における一次粒子成長を促進することで、粒径制御が可能であることがわかった。</p>					
キーワード FA	煤	超音波	粒子径	炭化水素燃料	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	反射衝撃波背後における超音波による煤粒子の成長に関する研究							
	著者名 ^{GA}	新崎、石井	雑誌名 ^{GC}	平成 22 年度衝撃波シンポジウム講演論文集					
	ページ ^{GF}	277~278	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

In order to find control ability of soot particle sizes by radiation of ultrasonic waves, soot particle growth in pyrolysis of 2% C_2H_2 + 98%Ar mixtures behind a reflected shock waves was studied with light extinction method using wavelengths of 313 nm and 632.8 nm. Ultrasonic waves with frequency of 60.5 ± 0.3 kHz and power of 27 W at maximum were radiated parallel to the axial direction of the shock tube. The test condition of the mixture behind a reflected sock wave was 1890 ± 50 K and 560 ± 20 kPa. From the light extinction measurement, it was found that increase in light extinction was observed by using wavelength of 313 nm, while no distinct effect by ultrasonic waves was detected for wavelength of 632.8 nm. These results indicate that ultrasonic waves promote growth of primary soot particles at the initial stage of soot particle formation process.