

## 4-5. サーマルリサイクル燃料の燃焼特性

(出光興産石炭研究所) 黒木裕昭、○神原信志

(出光石油化学) 大山 茂

### Combustibility of a thermal recycle fuel

Hiroaki KUROKI, Shinji Kambara (Idemitsu Kosan Co., Ltd)

Shigeru Ohyama (Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.)

#### 1. はじめに

環境保全への関心が年々高まる中で、廃棄物問題は21世紀に向けての大きな社会問題となってきた。これを背景に様々な廃棄物リサイクル事業が活発化してきている。廃棄物のリサイクルの1つに廃棄物をエネルギーとして回収するサーマルリサイクルが考えられ、発熱量の高いプラスチック類利用の可能性は最も高いものと思われる。本研究では、微粉炭燃焼ボイラでの廃プラスチック類の混焼利用の可能性評価を目的に、ウレタンフォームと微粉炭との混焼試験を実施し、燃焼特性およびNO<sub>x</sub>排出特性について検討した。

#### 2. 実験装置および方法

燃焼炉は内径φ0.3m、炉長2.8m、円筒状堅型の耐火材構造である。内径φ10mmのシングルバーナから空気輸送により燃料が供給される。二次空気はバーナの周囲から旋回ベーンを介して炉内に導入される。二段燃焼用空気は全空気量の0~37%を炉軸方向片側に設置したポートより炉内に導入した。

燃料は豪州炭をベースにウレタンフォームを5~20%混合したものをを用いた。各試料の性状分析結果を表1に示す。ウレタンフォームは性状の異なる2種類(A,B)を用意した。、さらにBを微粉碎した試料(C)も用意した。ウレタンフォームの発熱量は石炭と同等、揮発分は90%以上と非常に高い。窒素分は6%前後含まれており、石炭に比較して極めて多い。実験は空気比一定(1.25)とし、二段燃焼空気量とその吹込み位置を変化させ、未燃率とNO<sub>x</sub>濃度の変化を調べた。

表1 石炭およびウレタンフォームの性状

石炭名		瀝青炭	ウランA	ウランB	ウランC
平均粒径 (μm)		35	319	261	173
発熱量 kcal/kg		6650	6490	6810	6810
工業分析	水分	2.5	2.8	1.6	1.6
	灰分	15.1	0.2	0.2	0.2
	揮発分	26.5	93.4	93.9	93.9
	固定炭素	55.9	3.6	4.3	4.3
	燃料比	2.11	0.04	0.05	0.05
元素分析	炭素	84.01	60.33	61.04	61.04
	水素	4.78	8.34	8.49	8.49
	窒素	1.73	5.90	6.30	6.30
	燃焼性硫黄	0.29	0.06	0.01	0.01
	酸素	9.19	25.37	24.16	24.16
	全硫黄	0.31	0.06	0.01	0.01

### 3. 結果および考察

#### 3.1 燃焼性

図1にウレタンフォームBの混合率を変化させた時の未燃率の変化を示す。図1横軸のOFAファクターとは、二段燃焼の強度を示すパラメータであり、二段燃焼空気量が多いほど。また吹込み位置をバーナーから遠ざけるほど大きい値となる。図1よりウレタンフォームの混合率が増加するに従い未燃率が低くなることがわかった。ウレタンフォームは完全燃焼するため、この結果は石炭の燃焼性が向上したことを示している。これは、ウレタンフォームの揮発化が速く着火を促進し、石炭の揮発化が速く起こり、チャー燃焼時間が増加した結果として考えることができる。

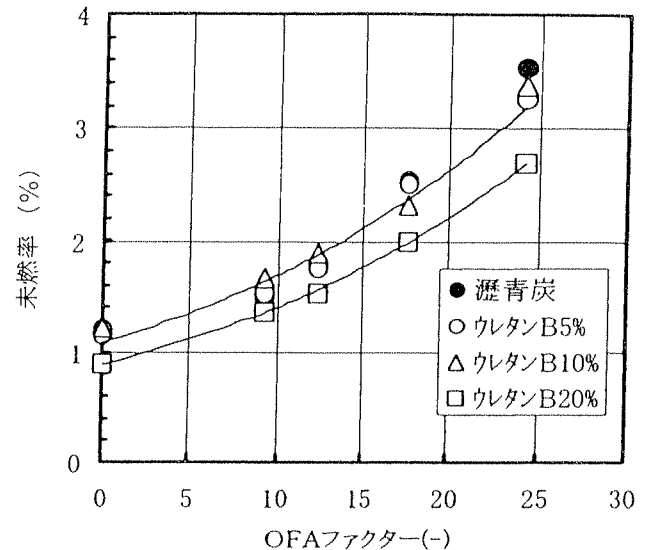


図1 ウレタンフォーム混焼率に対する未燃率の変化

#### 3.2 NO<sub>x</sub> 排出特性

図2にウレタンフォームBの混合率を変化させた時のNO<sub>x</sub>排出濃度(6%換算値)の変化を示す。NO<sub>x</sub>の排出濃度は、ウレタンフォームの混合率の増加に伴い減少した。ウレタンフォームの窒素含有率は非常に高いにもかかわらず、石炭のNO<sub>x</sub>濃度を減少させ、炉内脱硝効果を持つことがわかった。これは、ウレタンフォーム中に含まれる窒素分がNH<sub>3</sub>やHCN等の脱硝効果を持つガスに転換し、効果的な還元ガス雰囲気を形成したことが要因として考えられる。

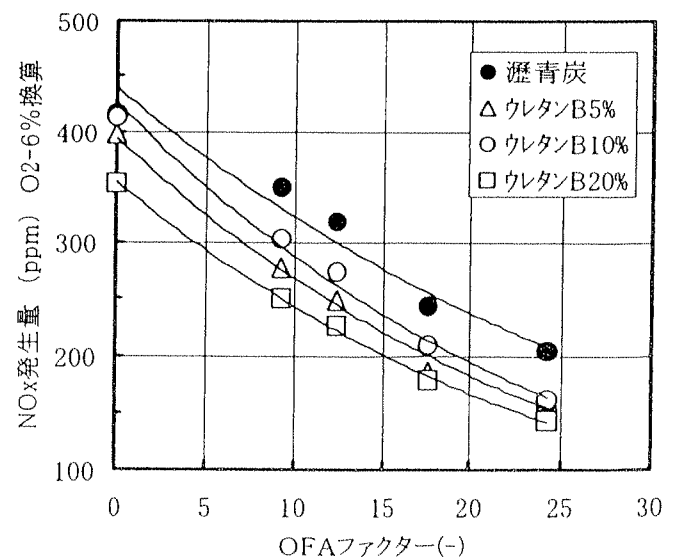


図2 ウレタンフォーム混焼率に対するNO<sub>x</sub>濃度の変化

#### 4. まとめ

- ①ウレタンフォームの混焼は、石炭の燃焼性を向上させた。
- ②ウレタンフォームの混焼は、NO<sub>x</sub>濃度の低減効果を示した。これらより、ウレタンフォームの混焼は燃焼面で優位な特性を持ち、サーマルリサイクルに有効な廃棄物の1つであることが明らかとなった。