

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		製鉄プロセスにおける都市ゴミ炭化物の石炭代替利用技術の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of effective utilization technology of carbonized municipal waste in ironmaking process			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ウエキ	名)ヤサアキ	研究期間 B	2011～ 2012年
	漢字 CB	植木	保昭	報告年度 YR	2013年
	ローマ字 CZ	Ueki	Yasuaki	研究機関名	名古屋大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		名古屋大学エコトピア科学研究所・助教			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>現在、家庭より排出される年間約4800万トンの都市ゴミのうち約3600万トンが焼却処理され、多くのCO<sub>2</sub>を排出しているのが現状である。一方、鉄鋼業においては多量の石炭を酸化鉄の還元材として使用しているため、多くのCO<sub>2</sub>を排出しており、石炭に依存しない製鉄プロセスの開発が必要不可欠である。そこで本研究では、製鉄プロセスで使用されている石炭の代替として、都市ゴミを熱分解させた都市ゴミ炭化物の有効利用の可能性を実験的に検討した。具体的には、都市ゴミ炭化物を酸化鉄の還元材として利用した場合の酸化鉄の還元反応特性を明らかにした。</p> <p>都市ゴミを不活性雰囲気において熱分解させた都市ゴミ炭化物を還元材として用いた。都市ゴミ炭化物と酸化鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 試薬)を炭素と酸素のモル数が同じになるように混合し、タブレット状の混合試料を作製した。また比較のために、グラファイトを使用した混合試料も作製した。差動型示差熱天秤を用いて、窒素ガス雰囲気下、1000℃までの昇温過程での混合試料の反応挙動を調査した。その結果、グラファイトを使用した混合試料では反応が途中で停滞したが、都市ゴミ炭化物を用いた混合試料では反応が停滞することなく反応が進行した。これは都市ゴミ炭化物がグラファイトよりもガス化反応性が非常に良いため、還元反応が停滞することなく進行したものと考えられる。</p> <p>さらに、縦型管状電気炉を用いて、混合試料を不活性ガス雰囲気下で実験温度(1000℃、1200℃)まで急速加熱し、等温実験を行った。グラファイトを使用した混合試料では重量変化率が1000℃では約0.1、1200℃では約0.3で停滞していることから、等温条件においてもグラファイトでは反応が停滞することが分かる。一方、都市ゴミ炭化物を用いた混合試料はグラファイトよりも大きい重量変化率となっており、特に1200℃においては重量変化率が1に近いことから、高い還元率まで達しているものと考えられる。</p>					
キーワード FA	都市ゴミ炭化物	酸化鉄	還元		

(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 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

Municipal waste of about 48 Mt/y has been exhausted in Japan. Around 70 % of the municipal waste is incinerated directly. A large amount of CO<sub>2</sub> has been emitted by the incineration of municipal waste. On the other hand, CO<sub>2</sub> emissions in steel industries make up for about 17 % of total emissions in Japan. Therefore, CO<sub>2</sub> emissions from the ironmaking process should be reduced to avoid global warming. One of the promising solutions is an effective utilization of the municipal waste in the ironmaking process. In this work, fundamental researches on application of a carbonized municipal waste to reducing agents to produce metal iron from iron oxide are conducted experimentally.

Carbonized municipal waste was used as reducing agents. For comparison, Graphite was also used as reducing agents. In a reduction experiment, both the reducing agent and iron oxide powder (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) were well mixed, and mole ratio of oxygen and carbon in the mixture was kept as 1:1. The mixtures were heated up at 1000°C in N<sub>2</sub> gas by using a thermo gravimetric analysis (TG). As a result, however a reaction of the mixture sample using a graphite stagnated, a reaction of the mixture sample using the carbonized municipal waste progressed without the reaction stagnating. This is because a reactivity of the carbonized municipal waste is better than that of the graphite.

In isothermal reduction experiment, the mixtures were heated up at 1000°C or 1200°C in N<sub>2</sub> gas by using a vertical tube electric furnace. The weight loss fraction of the mixture sample using graphite stagnates by about 0.1 at 1000°C and about 0.3 at 1200°C. At 1200°C, the weight loss fraction of the mixture sample using carbonized municipal waste reaches almost 1.0. This result suggests that all reactions including the devolatilization, the gasification of the reducing agent and the reduction of iron oxide can occur in the mixture sample almost finish.