

(24)

石炭粒子の加熱挙動

(石炭のコークス化機構-I)

新日本製鉄 八幡技術研究所 工博 井田 四郎

○山口 徳二

1. 緒言

石炭の配合、粉碎粒度および留温度などは石炭のコークス化機構に基づいて合理的に決定する必要があるため、これまで石炭のコークス化機構についていろいろと検討されている。今回は新しい石炭組織学的手法を応用して、石炭粒子の加熱挙動面から吟味した。

2. 実験方法

石炭を円筒のルツボ(60φ×120mm)に入れて底面のみから加熱し、各温度で急冷した試料の組織変化を調べた。

3. 実験結果

3.1 石炭のコークス化過程

石炭のコークス化過程を微視的に観察すると、つぎのような変化を辿って半成コークスになる。①石炭粒子が軟化して丸みを帯びる。②粒子内に気泡が生成する。③気泡が生長し、いくつかの気泡がまとまってさらに発達する。④粒子が膨張または流動する。⑤粒子が相互に結合し、ネットワークを形成する。⑥再固化する(半成コークスの生成)。このような経過において溶融した粒子が均一な混合物となるような現象はなく、個々の粒子が変形を伴って相互に結合することが明らかとなった。

3.2 石炭粒子の結合タイプ

コークス化過程での石炭粒子の結合状態を10種類の原料炭について観察した結果、粒子の結合は1)接触結合型、2)流動結合型の2つのタイプ、さらには、この2つのタイプは石炭に含まれるマセラル組成等により細分される。

3.3 粒度の影響

石炭粒子内に気泡が生成する過程や相互に結合する温度あるいは膨張率は、図1および図2に示すように、粒度が細かくなるに従って高温側へ移行するとともに膨張率は低下する。この傾向は10mm以下の粒度範囲でとくに顕著である。さらに、粒度の影響は石炭粒子の結合タイプによって差異を生ずる。

4. 応用

上述した結果は、装入炭の配合条件(炭種構成)および各炭種の適正粉碎条件の決定に適用されるとともに、最近問題となっている成型コークス製造法における低反応性成型コークス製造条件の究明に有力な尺度となった。今後は、さらに進んで石炭の再固化後における挙動について解明して行く。

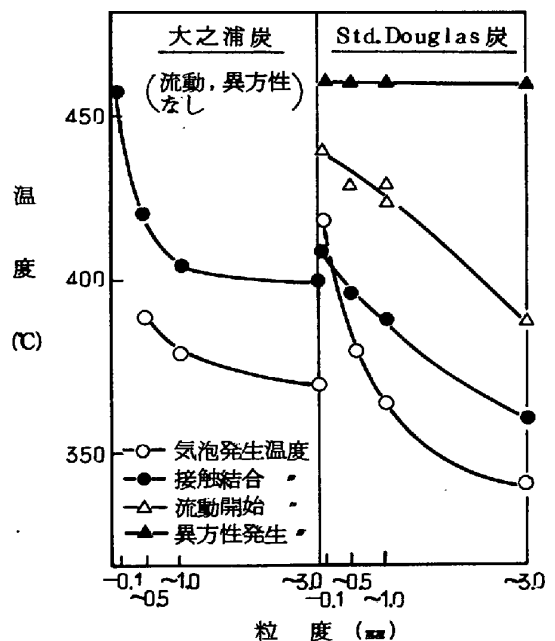


図1 石炭の粒度と形態変化温度との関係

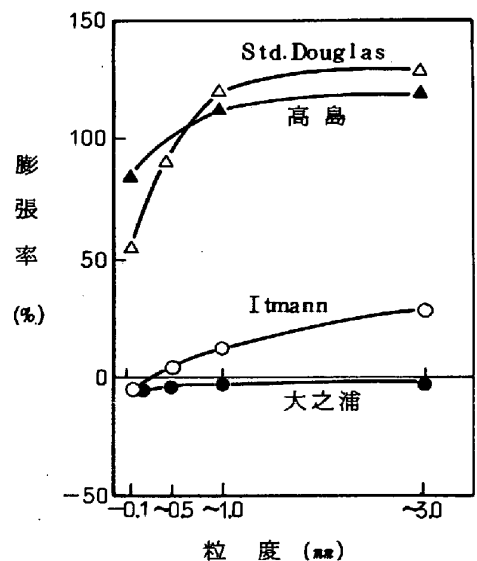


図2 石炭粒度と膨張性との関係