

(112) 溶鉄の加炭性におよぼす石炭性状

(石炭による鉄鉱石の溶融還元に関する研究-6)

金属材料技術研究所・神谷昂司、菅原和男、松本文明、吉松史朗

緒言

石炭は石油と異なり各地に賦存し、生成以来固体状態であるため、産地特性が強く、内蔵する不純物の種類、量も多い、しかも、それらが細かく、組織内に入り込んだ状態であるので、固体状態での使用には限界がある。したがって、その使用目的に適した銘柄を選ぶ必要がある。さきに、我々は基礎実験として、溶鉄表面に黒鉛を添加した加炭実験を行い、黒鉛粒度の影響は少ないことを示したが、本報においては、溶鉄の加炭には石炭の中のどのような炭素質が有効であることを知ることに、溶鉄中の炭素量が加炭にどのような影響を与えるかの検討を行った。

実験方法および結果

国内一般炭4銘柄につき、その加炭性を調べた。加炭方法は前回と同様に、高周波誘導炉により約3%の鉄を5ヶ溶解し、溶鉄表面上に約15mmの厚さに各銘柄炭を添加し、所定時間ごとに溶鉄中より試料を採取して炭素量を分析し、その加炭性を比較した。Fig. 1は1550°C, Ar 30 l/min, 石炭粒度1.0~1.4mmの場合の加炭曲線であり、A, B, C, Dの銘柄の順に加炭が良いことが示された。Fig. 2左図は、横軸は石炭銘柄、左より加炭性の良いものの順に示した。縦軸は工業分析値を示したもので、この図によると灰分量が少ない石炭程加炭性の優れている。また、固定炭素量は必ずしも加炭性と一致していない。このことより石炭中のどのような炭素質が加炭に有効であることを知るため、ピリジンおよびキノリン抽出を行ない、石炭炭素質の相違を調べてみた。Fig. 2右図はピリジンおよびキノリン抽出量と石炭銘柄の関係を示す。ピリジン抽出量とキノリン抽出量は比例せず、キノリン抽出量は固定炭素量に比例する傾向がある。

また、固定炭素と揮発分よりピリジン抽出量を差し引いたピリジン抽出残値が多い銘柄炭程、加炭性が良好であった。

つぎに、溶鉄中の炭素量が加炭にどのように影響を与えるかの検討を行った。炭素量の異なる溶鉄を、底面に黒鉛板または石炭板を敷いたAr<sub>2</sub>のるっば中に、Arガス雰囲気、急冷凝固し、その反応面の状態を顕微鏡あるいはマイクロビッカース硬度測定により調べた。

その結果、溶鉄中の炭素量が少ない場合は溶融酸素量が多く、反応面に気泡が残されることが多く加炭性は良くない。それに対し、2.7%C近くの溶鉄は加炭性が良く、「ぬれ性」の良い炭素量であることが明らかとなった。

1) 神谷ら: 鉄と鋼, 68(1982) 573.

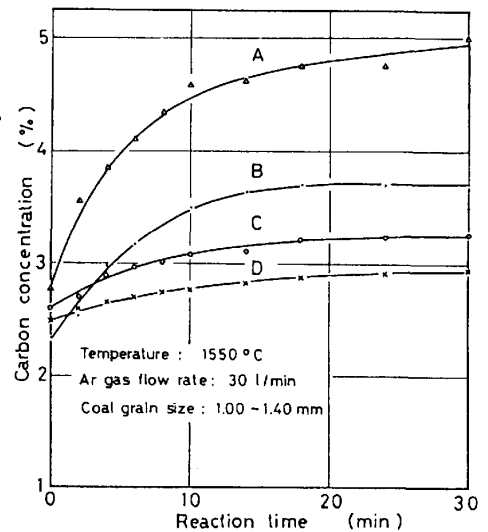


Fig. 1. Relation between carbon concentration and reaction time.

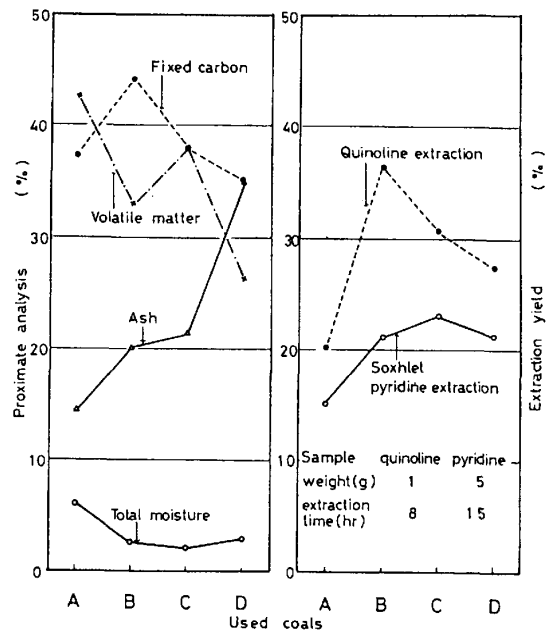


Fig. 2. Proximate analysis and extraction yield of various Japanese coals.