

(60)

コークスの高温における破壊挙動について

神戸製鋼所 中央研究所 工博 成田貴一 北村雅司

○岡本晋也 上條綱雄 中原雄二

1. 緒言 最近、高炉操業面からコークスの熱間性状についての重要性が認識され、数多くの研究がなされている。本研究は加熱をプロパン燃焼による内熱式とした熱間強度試験機を使用して、高炉用実物大コークスを対象に、1350℃近辺の高温において反応を伴うときのコークスの破壊挙動をマクロ的に把握することを目的とした。本法の狙いは、(1)反応温度を高温にすることによってコークス品位間の反応性の差を小さくし、その影響を消去しようとしたこと、(2) DI_{15}^{150} 測定後の試料を使用することによって冷間強度の支配的要因であるマクロ亀裂の影響をできるだけ除去しようとしたことなどにある。またこのようにして測定した熱間強度と従来法の冷間強度や反応後強度との関係について検討を行なった。

2. 実験方法 回転炉の本体は内径1000mmφ、長さ600mm(羽根2枚)であり、加熱および反応はプロパンを理論燃焼させることによって行なった。基準実験条件は①50~60m/m(10kg)または DI_{15}^{150} 測定後試料をあらかじめ所定温度に加熱した炉内に装入、②10min間で1350℃に昇温、③10 r. p. m. で15min間回転、④炉からの排出、⑤冷却後コークスの篩分け、粒度分布の測定の順序である。熱間強度は装入前重量に対する熱間回転後の+15m/m量(%)で表示することとした。この方法によると測定間隔は定常状態で1回約30minである。また供試試料は実炉コークスおよび試作コークスの両者を使用した。

3. 結果と考察 はじめにワーク前および高炉前コークスについて、基準実験条件で熱間強度を測定した。測定精度はドラム強度より若干低いが比較的良く、 DI_{15}^{150} と一義的な関係にはないが検出力も3~4倍高くなった。

また、亀裂量の多いワーク前コークスの熱間強度は冷間強度と相関が強く、高炉前では相関が認められない結果となり、熱間強度は亀裂の影響を強く受けることがわかった。そこで亀裂がほとんど取り除かれた DI_{15}^{150} 測定後試料を使用して熱間強度を調べたのが図1である。 DI_{15}^{150} が極端に低い試作コークスを含めた DI_{15}^{150} の広い範囲では相関が強いのにに対し、 DI_{15}^{150} が75%以上の実炉コークスを対象にした狭い範囲では相関が認められない。このことは DI_{15}^{150} が高くても熱間強度が低いコークスあるいは DI_{15}^{150} が低くても熱間強度が高いコークスが存在する可能性のあることを示唆している。同様に反応性と強い相関にある反応後強度についても図2に示すように広い範囲では曲線上に乗っているが、狭い範囲では相関が認められなくなる。今後はこれらの結果にもとづいてさらに熱間強度の本質の解明につとめたい。

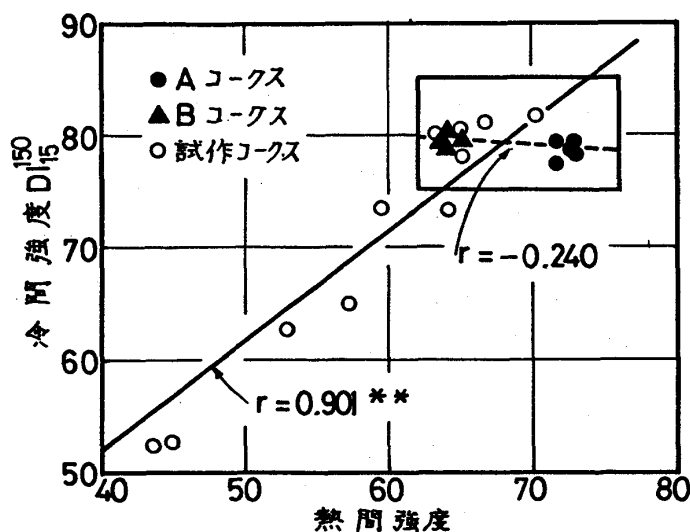


図1. 熱間強度と冷間強度の関係

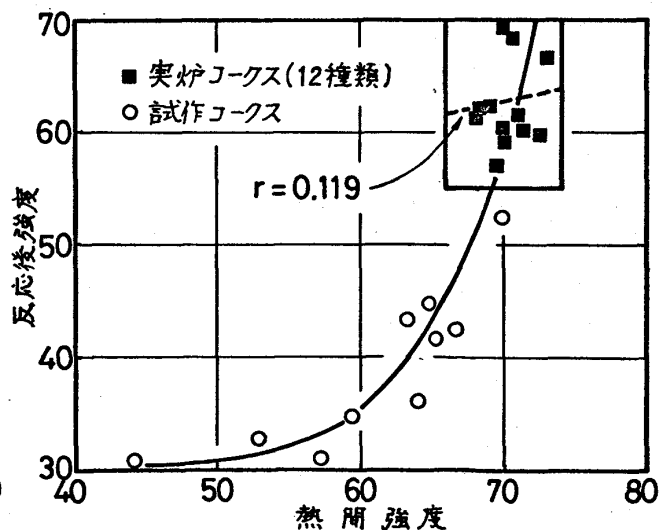


図2. 熱間強度と反応後強度の関係