

(56) コークスの引張強度に及ぼす原料炭の石炭化度と流動性の影響

川崎製鉄㈱ 技術研究本部

○ 榎木義夫, 杉辺英孝, 福武 剛

1. 緒言 : コークスの強度は, マクロ亀裂の発生状況と基地組織自体の強度とによって決定される。マクロ亀裂のない試料の引張強度は, 本質的にコークス基地の強度を示すものであり, これを間接的に測定する方法が確立されている。¹⁾ 本報では, 性質の異なる種々の石炭を単味で乾留して得たコークスの引張強度を測定することにより, コークスの基地強度に及ぼす石炭性状, コークスの物理的構造の影響を検討した。

2. 実験 : ビトリニット平均反射率 ($\overline{Ro}$ = 0.7 ~ 1.2) やギーゼラ最高流動度 ($\log MF$ = 1.5 ~ 4.1) が異なる 5 種の石炭を 40 kg 小型乾留炉 (レトルト寸法 = 400^W × 500^L × 400^H mm) で調整した単味コークスを用い, 引張強度測定用試片 (10^φ × 10^L mm) は頭, 胴, 足の部位に区別してそれぞれ 200 個以上を切出して測定に供した。引張強度の測定方法および条件等は既報¹⁾ のとおりである。

3. 結果と考察 : 1) 同一炭種でのコークスの引張強度 (σ_T) はその部位に関係なく気孔率 (ϵ) で決まる (Fig.1)。また, 両者の関係は Knudsen の経験式, $\sigma_T = \sigma_{T0} \exp(-B\epsilon)$ で整理できる。2) しかし, 各コークスでの σ_T/ϵ の関係は石炭種によって異なる (Fig.2)。3) 同一気孔率レベル ($\epsilon = 0.5$) での各コークスの引張強度を比較すると, ビトリニット平均反射率 ($\overline{Ro}$) で整理でき, $\overline{Ro}$ が低いほど強度が高い (Fig.3)。この原因のひとつとして, 炭種による気孔形状, 大きさ, 分布の相異が考えられる。4) 経験式の係数 B はギーゼラ最高流動度 ($\log MF$) と関係があり, $\log MF$ が小さいほど大きい (Fig.4)。MF が小さいほど融着不足の部分が生じ易く, そこに応力が集中するためと推察される。

4. 結言 : コークスの引張強度は, 石炭の $\overline{Ro}$ と $\log MF$ およびコークスの気孔率に支配される。

文献 ; 1) 杉辺ら : 鉄と鋼, 71(1985) S 18

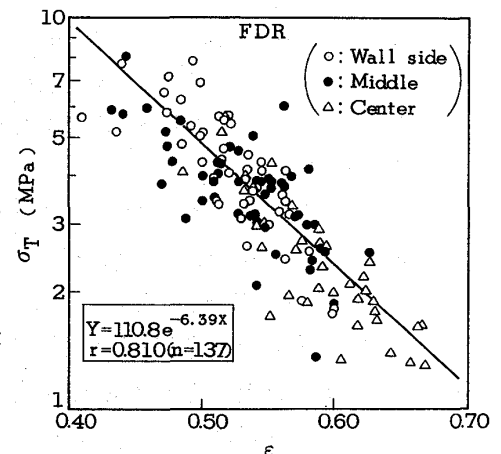


Fig. 1 Relation between tensile strength σ_T and porosity ϵ .

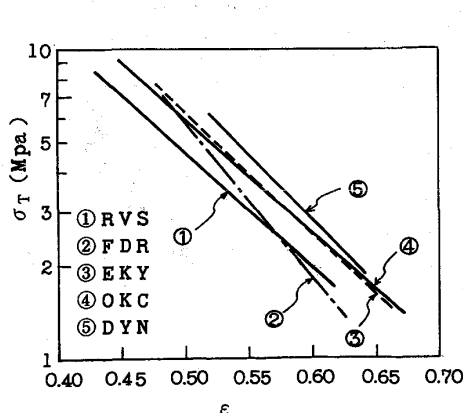


Fig. 2 Knudsen's relation for coke samples from different types of coal.

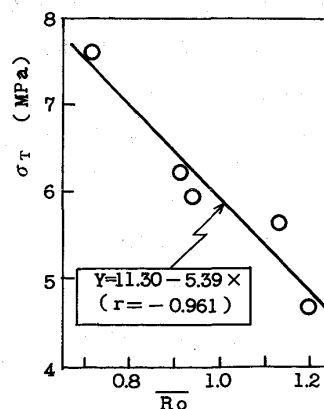


Fig. 3 Influence of coal rank on tensile strength of coak (at porosity 0.5).

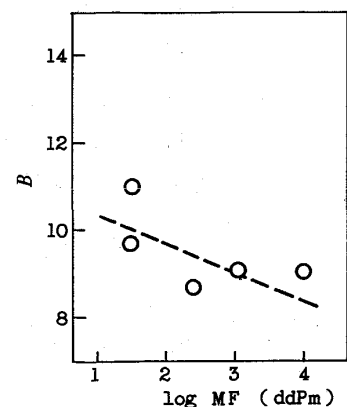


Fig. 4 Influence of fluidity of coal $\log MF$ on the Knudsen exponent B for tensile strength of coke.