

(13) 粉炭の充填特性に関する基礎検討

新日本製鐵 設備技術本部 池田 順一 森田 光宣
 研究場所 ○阿蘇 辰二
 中央研究本部 奥原 捷晃 小林 勝明

1. 緒言 粉炭の粒度分布がRosin-Rammlerの式によく一致することから、その特性値を用いて、ハンドリングに関連した性状、特に充填特性との関係を調査した。

Rosin-Rammlerの式 $R(D_p) = 100 \exp\{-(D_p/D_e)^n\}$ $R(D_p)$: 積算篩上重量 D_e ; 36.8%径 n ; 均等数

2. 実験 (1)粉炭 石炭化度、流動性の異なる10銘柄の石炭をインパクションミルにより3mm以下85%を目標に粉碎した粉炭および装入炭を真空乾燥後に調湿した。(2)充填方法 パウダーテスターによってストローク20mm、タッピング回数180回で充填後、嵩密度を測定した。

3. 結果と考察 (1)充填率に及ぼす均等数の影響 乾燥粉炭の充填率と均等数との関係を図1に示す。均等数がほぼ等しくとも銘柄の違いによる充填の差が5%程認められるが、均等数が大きくなると充填率が小さくなることからわかる。乾燥粉炭では粒子間の付着が生じにくいいため、粒度分布測定で得られる粒子がダッキングの衝撃力を受け流動し、その粒度分布での最密充填状態になっていると考えられ、また連続粒度分布での最密充填に関するAndreasenの式⁽¹⁾ $U(D_p) = 100(D_p/D_M)^m$ $U(D_p)$: 積算篩下重量 D_M ; 100%径が、Rosin-Rammlerの式を級数展開した第1項に相当し、その指数 m に均等数 n が対応するため、上記関係が得られたと考えられる。装入炭の粒度分布は銘柄別の場合に比べ250 μ m付近の粗い粒度以下でRosin-Rammlerの式からずれていたが、銘柄バラツキの内に位置しており、均等数の使用が可能と思われる。(2)充填率を最少とする水分に及ぼす均等数の影響 水分を増大させると嵩密度が減少しその後増大した。この関係から得られた充填率を最少とする水分と均等数との関係を図2に示す。図中No.5、10、11の粒子内の気孔量が10%以上と他の銘柄に比べ気孔が多い銘柄を除くと均等数が大きいほど充填率を最少とする水分は減少することがわかる。水分の増大に伴い粒子表面の水膜による付着力が増大し、キャピラリー状態からスラリー状態になると付着力が低下することが知られており、この付着力が最大となるキャピラリー状態の水分は粒度分布によって変化すると考えられる。今回の調査結果は均等数が大きくなると粉体の比表面積が減少し、流動しにくくなるキャピラリー状態の水分を減少させたと考えられる。

4. 結言 粉炭の粒度分布の特性値として均等数を用い乾燥粉炭の充填率および充填率を最少とする水分につき関係を把握でき、粉炭のハンドリングに関連する性状の基礎特性の一つとして均等数は有用であることを示した。

文献 (1)三輪茂雄：粉体工学通論，P. 42(1981)〔日刊工業〕

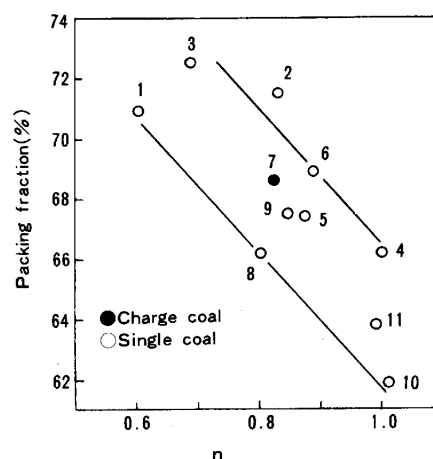


Fig. 1 Relation between distribution constant n of coal and packing fraction at dry state.

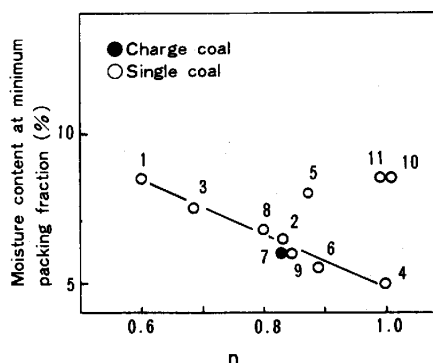


Fig. 2 Relation between distribution constant n of coal and moisture content at minimum packing fraction.