

Fig. 3. Relations between characteristics of fuels and their combustibility.

からみて好ましくないと言える。

4. 燃料の性状と燃焼性との関係

以上の実験から各種焼結用燃料の燃焼性がひととおり判明した。この結果とさらに燃料の他の性状を加えて燃料の性状と燃焼性との関係を整理してみることにした。Fig. 3には燃料の性状と燃焼性との関係を一括した。この際の燃焼性の表示としては炉内最高温度（前記①, ②曲線の最高温度の平均値）を、燃料の性状は揮発分、固定炭素、真比重、発熱量、マイクロストレンクス、電気抵抗の6項目である。

Fig. 3に示すとおり固定炭素、真比重、マイクロストレンクスが高くなるほど、また揮発分は低くなるにつれて炉内最高温度は高くなる傾向を示し、発熱量および電気抵抗とはなんらの関係も認められない。すなわち焼結用燃料としては固定炭素、真比重およびマイクロストレンクスが高く、かつ揮発分の低いものほど炉内最高温度は高く好ましいと言つて差支えない。

III. 結 言

焼結用燃料の適否を燃焼性の面から判定するために小型燃焼性装置を考察し、これを用いて各種燃料の燃焼性を吟味し、これを基準にして各種燃料の焼結性の優劣を検討した。その結果焼結用燃料としては本試験の範囲内では、考察の実験装置における燃焼時の炉内最高温度が高く、燃焼速度が遅いコークスが望ましいことが判明した。

またこの他に焼結用燃料としては揮発分が低く、かな固定炭素、真比重、マイクロストレンクスが大であるものほど好ましいと判断された。これらの結果を基にすれば各種焼結用燃料の燃焼性の優劣は今回の小型燃焼性測定装置を用いれば一応判定できると思われた。

文 献

1) J. MICHARD: Iron and coal trades review 6 (1957)
 木内俊二: 鉄と鋼, 37, (1951) 1~5
 池野輝夫, 鈴木敬啓: 鉄と鋼, 45, (1959) 212~214
 太田満喜雄, et alii: 鉄と鋼, 46 (1960) 1121~1123
 石光章利, et alii: 鉄と鋼, 47, (1961) 1311~1313
 末光秀雄, et alii: 鉄と鋼, 47, (1961) 1300~1302

(17) 焼結原料中性子水分計について

住友金属工業和歌山製鉄所 P. 357, 358
 豊沢弘喜・木村松三・倉重一郎
 A Neutron Moisture Gauge for Raw Mixture for Sinter. No. 62917
 Hiroki TOYOZAWA, Matuzō KIMURA and Itiro KURASHIGE.

I. 結 言

焼結作業における原料の水分調整は生産性を左右する重要因子の一つである。配合原料の水分管理限界の理想値は $\pm 0.1\%$ 程度であり、現実には熟練した作業者は $\pm 0.2\%$ 程度の能力をもっている。

近時 D. L. 式焼結機の自動化が急速に発達して来ているが、完全自動化に際し残された諸問題の中で連続式水分測定器の開発とそれによる水分自動調整は最大の比重を占めると思う。

和歌山 No. 1 焼結機に日立 RMB 型中性子水分計（挿入型）を採用し、基礎試験および現場適用試験を終え現在記録計として日常作業管理に有効な役割を果たしているのでその結果を報告する。

II. 中性子水分計の原理

水素の中性子減速能が他の焼結原料を構成する元素 (Fe, Ca, Si, Al, O, C) に比べて二桁近く大きいという特性が利用されている。中性子水分計の構成は R. I. による高速中性子源と水素によつて減速された低速の熱中性子だけに感ずる検出器から成っている。両者を密接して配置しプローブに納め被測定物中に挿入することにより周辺の水素量が、水素量/容積、の型で測定される。

高速中性子源: (R_a -Be) R_a から出る α 線により ${}^9\text{Be}$ (α, n) ${}^{12}\text{C}$ の反応が起り高速中性子を発生させる。

熱中性子検出器: (BF_3 カウンター) 高速中性子は物質中で弾性散乱を繰返すうち主として水素によつて減速され低速の熱中性子となる。熱中性子は B と ${}^{10}\text{B}(n, \alpha) {}^7\text{Li}$ の反応を高い確率で行ない α 線を発生する。高速中性子はこの反応をほとんど行なわない。発生した α 線は比例計数管で測定される。日立 EB 125 型 BF_3 カウンターは計数率時定数 30 秒、検出精度 $\pm 0.01 \text{ kg/l}$ である。

III. 基礎試験

日立中央研究所で種々試験を行なつているが当所にお

いて焼結原料についての基礎試験を行なった。

A. プローブ周辺原料量の影響

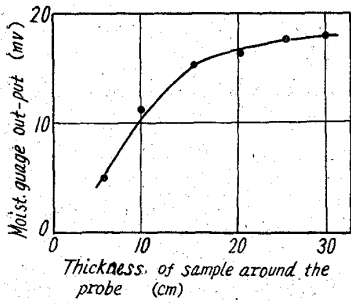


Fig. 1. Influence of thickness of sample.

Fig. 1 に結果を示す。日立試験結果と併せ考慮しプローブ周辺 300mm 以上試料があれば試料の大きさに影響されることが分る。

B. 銘柄別付着水、結晶水と水分計出力の関係

600mm 角の鉄製試料箱を台秤上に載

したがって $\partial W'/\partial R$ は Rc によつて変つてくる。

次に結晶水は付着水に比し k 倍水分計出力に寄与すると仮定し、各点が返鋸の線上にのるように k を決定すると全ての点は $k=0.45\sim 0.55$ の間に入る。簡単のため $k=0.5$ とした修正全水分量を W'' とする。修正全水分量と水分計出力の関係を Fig. 3 に示す。高い精度で一線上にのつてくるので結晶水の影響は $k=0.5$ で修正出来ることが分る。

IV. 現場適用試験

A. 据付

プローブ周辺半径 300mm 以上に試料の存在する場所はサージホッパー以外にない。プローブの磨耗対策としておよびプローブ内の前置増巾器のトランジスターを保護するため、内径 68mm、肉厚 10mm のパイプをサー

ジホッパー下部に水平に通し、プローブを中心に保持し、水冷空気中でパージした。

B. ホッパーレベルの影響

ロールフィーダーを停止させホッパーレベルを段階的に変化させ試験した。Fig. 4 にその結果を示す。装入密度の影響はレベル 300mm 以上では無いとみなしてよい。300mm 以下では測定不能となるが注意すればその頻度は小さくすることが出来る。ただし自動制御法の場合は対策が必要となる。

V. 現場使用結果

空試験結果にみられる巾約 0.5% のふらつきは中性子の散乱が at random であることに由来するもので避けられない。結晶水については配合変更毎に、基礎試験に用いた装置で二点について補正している。

VI. 結 言

日立 RMB 型中性子水分計を焼結原料の付着水分連続測定に採用した結果、精度一主として統計的ふらつき $\pm 0.2\%$ 、試料の大きさ一プローブ周辺半径 300mm 以上、に多少難点があり理想的な水分計とはいえないが、実用価値は高いことが分つた。

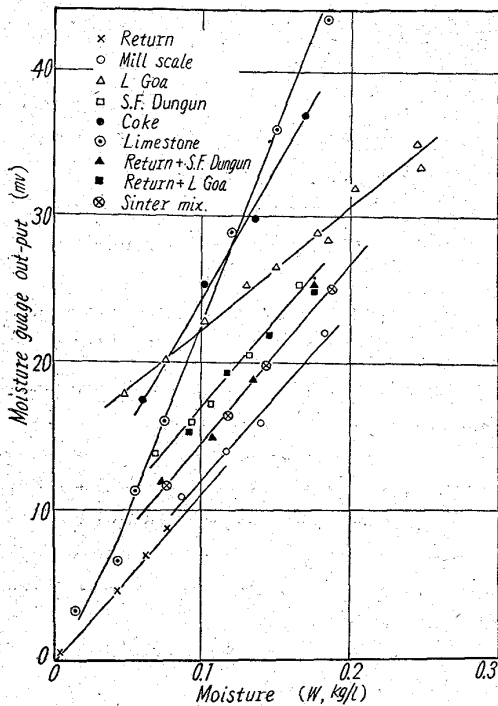


Fig. 2. Relation between moisture and M.G. output.

せ試料箱の中央に内径 68mm 肉厚 10mm のパイプを予め挿入し、箱の中心に線源が位置するようにプローブを固定した。試料は一旦天日で乾燥させてから適宜水分を添加し付着水 6% 近辺について水分計出力を測定した。結晶水は粉碎乾燥試料 1g について分析した。台秤により装入密度を測定した。中性子水分計は本質的に容積比を示すので結果は kg/l で整理した。Fig. 2 に付着水分量 W と水分計出力の関係を示す。配合原料の直線性は良く、石灰石、コークスの勾配が大きく、Lゴアの勾配が小さく、返鋸以外は零点を通っていない。石灰石、コークスはマクロ散乱断面積 Σ が大きいと考えられる。Lゴアおよび零点については結晶水の影響とみられる。

試料の装入密度を S 、付着水分の重量%を R 、結晶水の乾原料中の % を Rc とすれば全水分量 (付着水+結晶水) W' は次式で与えられる。

$$W' = \frac{S}{100} \left\{ (1 - Rc/100)R + Rc \right\} \text{ kg/l}$$

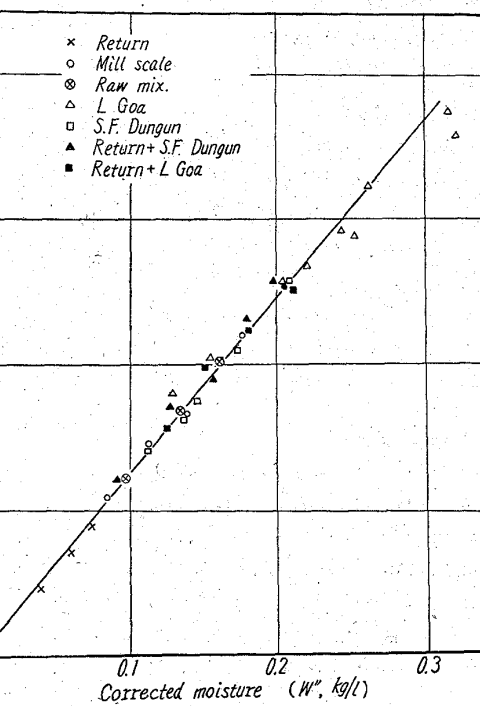


Fig. 3. Relation between corrected moisture and M.G. output.

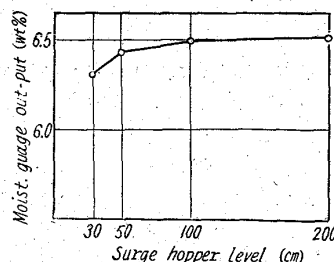


Fig. 4. Influence of surge hopper level.