

千葉 1 高炉の解体調査結果

橋 爪 繁 幸*
Shigeyuki Hashizume高 橋 洋 光**
Hiromitsu Takahashi奥 村 和 男***
Kazuo Okumura富 田 貞 雄****
Sadao Tomita小 板 橋 寿 光*****
Toshimitsu Koitabashi小 西 行 雄*****
Yukio Konishi

近 藤 幹 夫*****

森 岡 恭 昭*****

Synopsis:

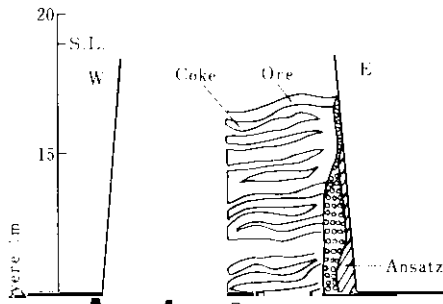
Chiba No. 1 B.F. with the maximum volume of 660,000 m³ of molten iron was dismantled in 1973.

ースウェイなど羽口付近の状況、鋳石、コークス
の相変変化および吹卸前後の鋼液の温度変化

物（コークス、鋳石）の挙動の検討、④融着帯の
生成、吹卸前後の検討、⑤鋼液の温度変化の検討

グ、メタル成分とSの変化、気孔率と通気抵抗の
変化、についての調査結果を報告する。

などである。
これらのテーマに基づき、吹卸し前および吹卸



帯の内側のコークス層は西北よりに広がり、東南の融着帯下部にはコークスの停滞層があった。Fig. 1の図中の数字は上部装入面から順位づけした ore 層の番号を示す。特に融着帯に関しては、北側方向の ore 層の18層目、すなわち O-18層について詳細な調査を行った。

Fig. 3は回収されたテンヒルペレットのカプセルの存在箇所を示したものである。炉内水平面を

は、この部分が同じであるとしても、

同じく、この部分の更新速度を推定する。

ボッシュ部では層の上下関係がくずれて固体混合が激しい。ボッシュ下端レベルにおいて、同一装入回数のカプセルを結んだ線はいずれもレースウ

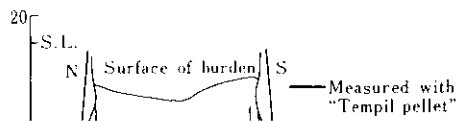
の降下に対して約7日を要する³⁾。

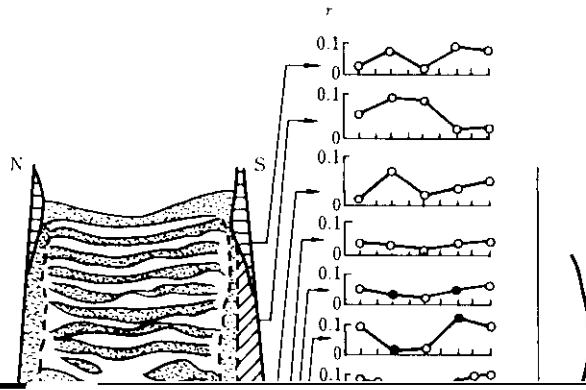
3・2 温度分布

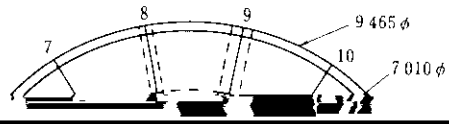
もホッパーの出口に相当するような降下状況である。その線の内側はカプセルは存在せず、コークス層の更新の遅いデッドマン域と考えられる。

Fig. 4にカプセルの炉内滞留時間を示す。羽口レベルまでの平均滞留時間は11hである。ベリ一下端を境にして滞留時間分布は大きく広がりをもつようになる。Fig. 5にデッドマンの更新速度の調

鉛化度法によって求めた炉内温度分布⁴⁾を示す。融着帯分布形状と推定温度分布の等温線とがよく一致している。







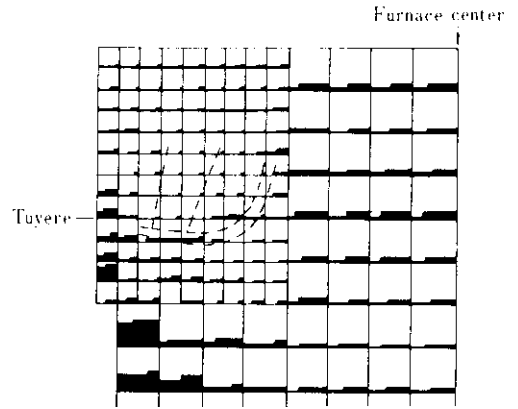
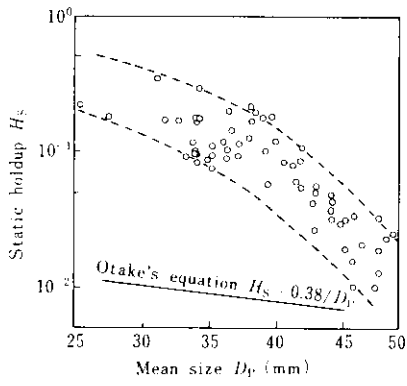


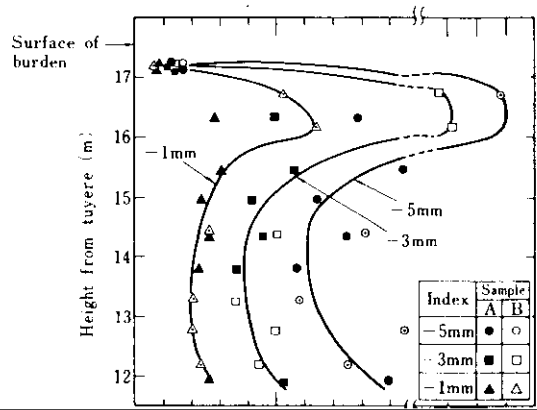
Fig. 11. Static holdup of melt H_s in the

Furnace

0.4m

この結果を Fig. 15 に示す。シャフト上部で大きな変化があるが、さらに下降する間の強度変化は少ない。ペレットの強度が最も大きく、次に焼結鉱、鉱石の順である。

還元粉化調査用の焼結鉱をバスケットに入れ、吹止前最終 8 チャージの鉱石とともに装入した。この回収サンプルの粒度分析およびドラム強度測定結果を Fig. 16, Fig. 17 に示す。Fig. 16 の粒度変化において、-5mm, -3mm と同様な傾向を示し、粉化は最上部ではなく、装入物表面から約 0.5m 下がった位置で最も激しく、さらに下部にな



ると少なくなる。Fig. 17 のドラム強度の変化は、

Index (-5, -3, -1mm) (%)

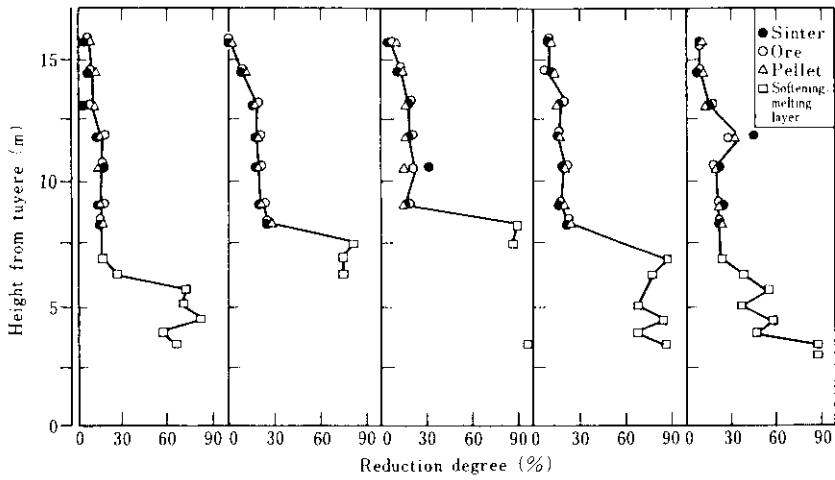
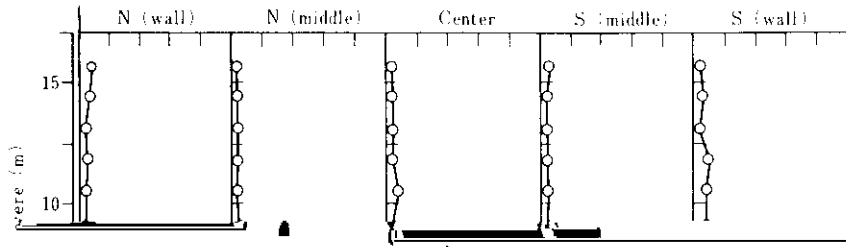


Fig. 19 Distribution of reduction degree of burdens in blast furnace

変化を Fig. 19 に示す。シャフト上部の塊状帯では、各鉱種とも還元率30%以下であり、鉱種別の

高く、炉壁部ほど低い。上下方向では下部ほど高い。還元率の分布は温度分布 (Fig. 6 参照) や融



アルカリ分布はS分布や還元率分布と同じ傾向を示し、アルカリ量は塊状帯で少なく、融着帯の炉芯側と下部側に多い。アルカリ中の K_2O は Na_2O より数倍多い。 Zn の凝縮量はシャフト中部で最も多く、 K_2O とSの凝縮量はシャフト下部で多い。 Zn 、アルカリともに、炉内の高温部と低温部の間を循環していることが知られているが、両者の循環領域の違いは出口ら¹⁾によれば、各元素が反応後安定な化合物として存在する温度域の違いであると指摘されている。鉱石装入物の亜鉛は酸化物として炉内を降下し、 $1100^{\circ}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ で還元され、 Zn として揮発する。ガス化した亜鉛は炉内を上

南側の温度分布は北側に比べ低く、特に南側炉芯部が低い。したがってFig. 24のように南側炉芯部の亜鉛の凝縮領域が下部に移り、カリウムと同じ領域に位置していることがわかる。亜鉛、カリウムの蓄積量の増加は装入物の通気性に悪影響を及ぼし、南側融着帯の通気性を悪くしていると考えられるが明らかでない。

5. 融着帯での成分変化と通気抵抗、気孔率分布

S 0-18-3 5

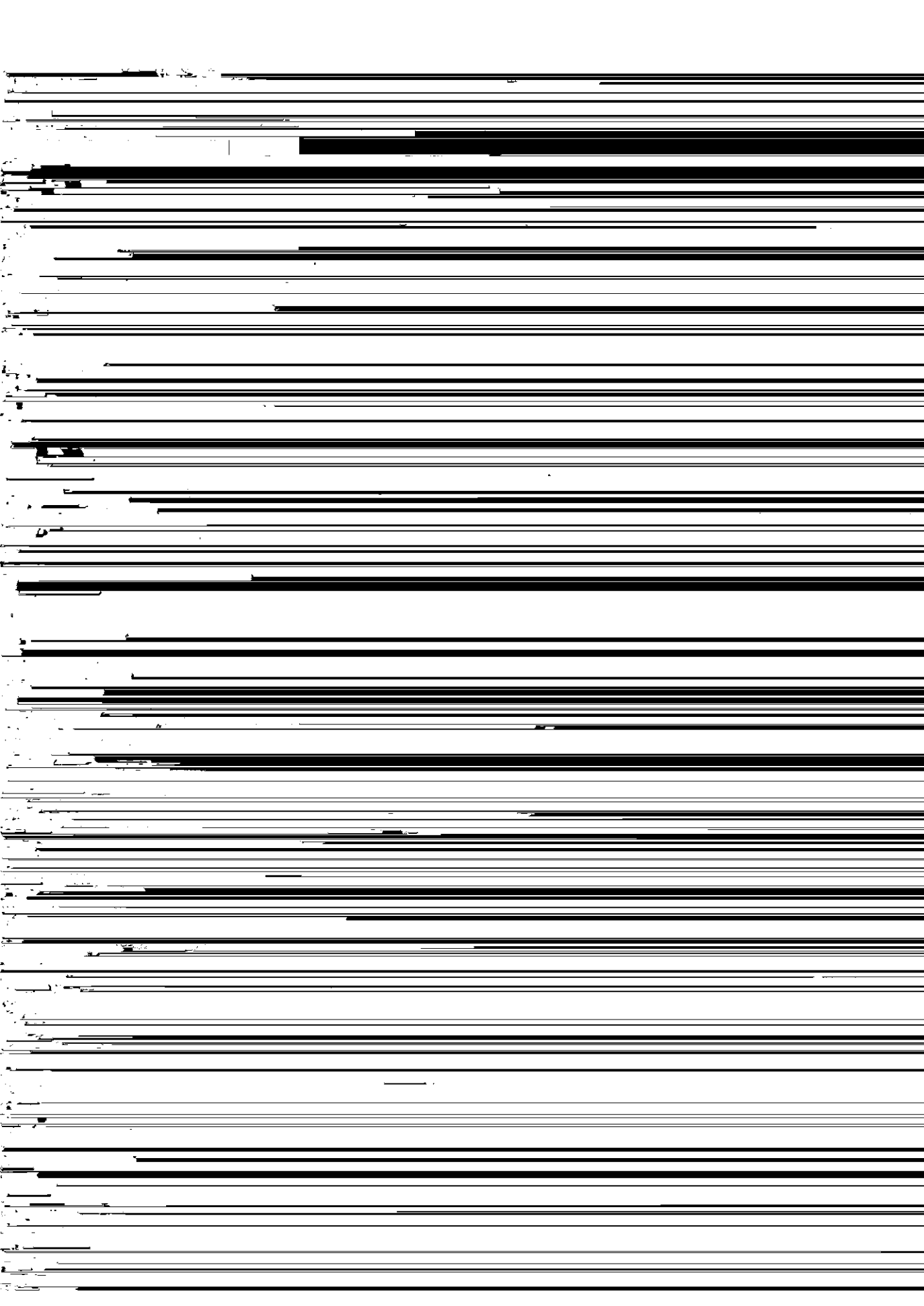




Table 2 Slag composition at softening melting layer (\bar{O} -18) by E.P.M.A. (wt %)

No.		CaO	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	S	Phase
S-1	A	49.13	15.32	1.75	29.26	0.32	0.14	0.08	0.20	Tr	C ₂ AS
	B	58.20	25.48	9.29	0.56	0.24	0.16	0.09	0.20	0.05	C ₃ MS
S-2	A	60.48	27.50	1.78	2.05	0.59	0.60	3.06	0.56	0.23	C ₂ S (+ K ₂ O)
	B	23.06	21.20	2.05	25.23	0.44	1.42	8.50	4.72	0.51	CAS ₂ , C ₂ AS (+ K ₂ O)

C: CaO, S: SiO₂, A: Al₂O₃, M: MgO

なる) にかなり近い成分である。最終スラグに比

Table 4 Change of iron metal composition at

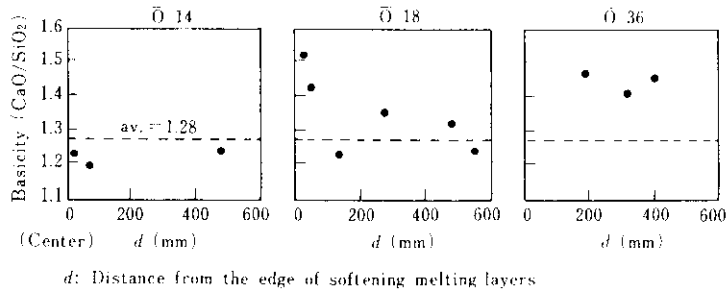


Fig. 26 Basicity of slag at softening melting layers

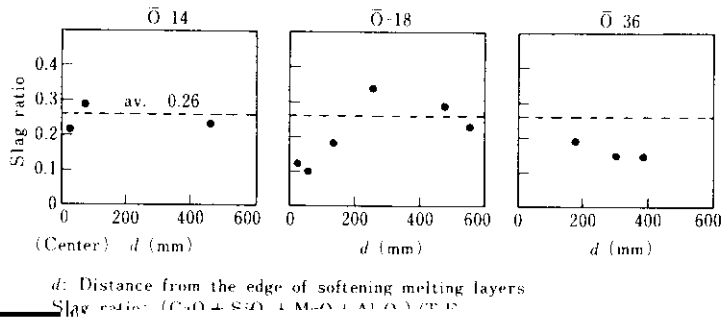


Fig. 27 Slag ratio at softening melting layers

で低融点のスラグがすでに滴下し、スラグ比が低

装入物の焼結鉱の塩基度は約1.7である。西田

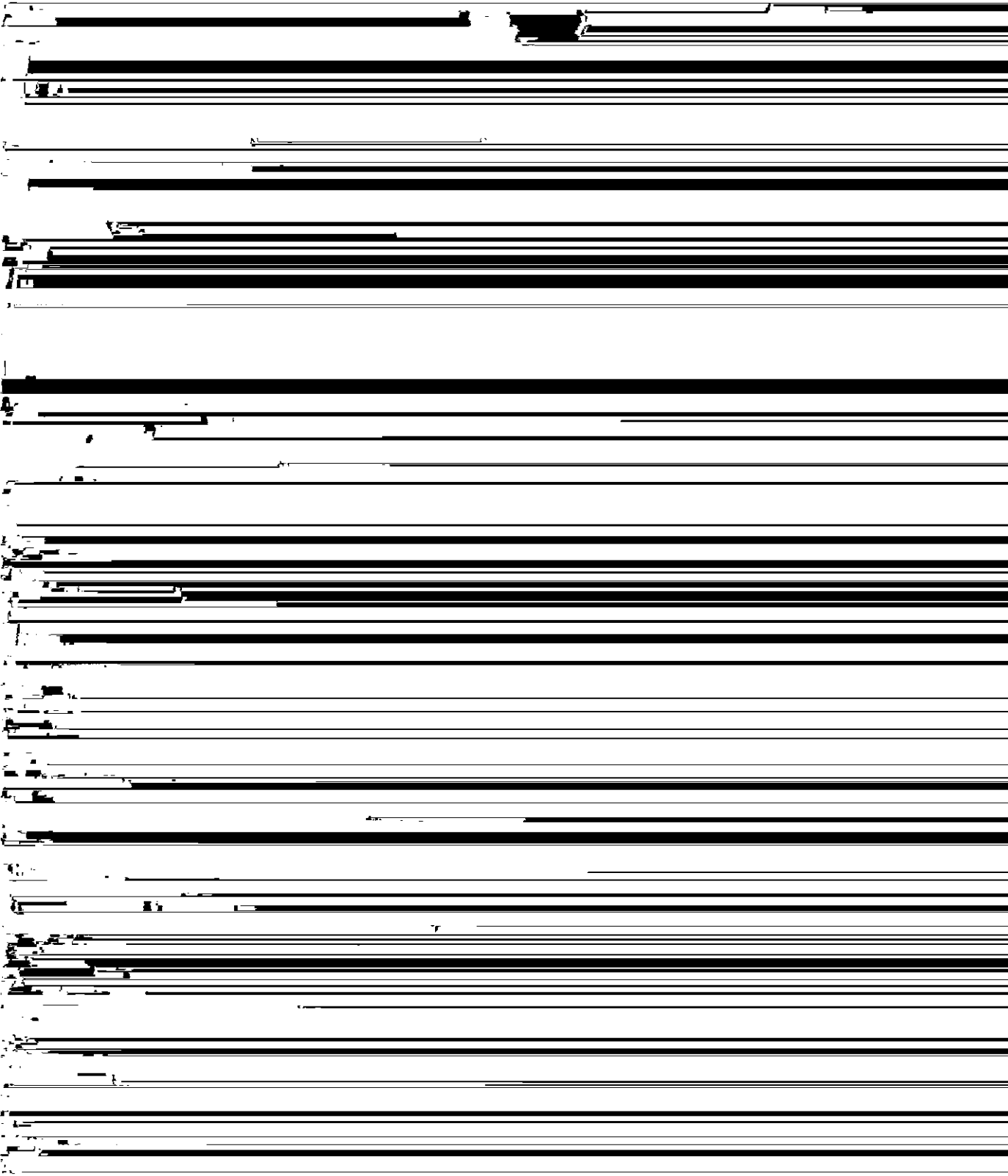
Fig. 28に融着帯でのスラグ、メタル中のSの

での脱硫は起きないといってよい。

濃度がかなり高いことから推察して、高炉内Sの

から、融着がかり直後は10%以下にまで減少す

H_c (mm)



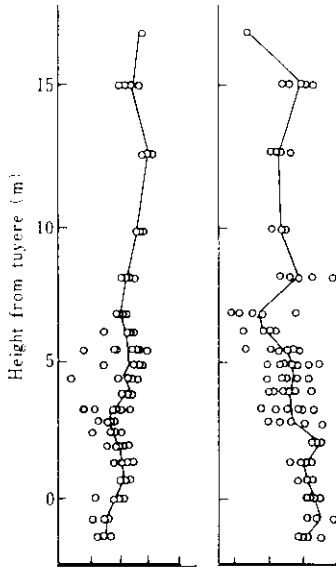


Fig. 32 Change of coke strength in blast furnace

下部へ降下してもそれほど増加せず、わずかの増加傾向を示すにすぎない。

Ash, T.S および Ash 中の化学成分の変化を Fig. 34 に示す。炉下部へ降下するにしたがって増加傾向を示すものは、Ash, Ash 中の Fe_2O_3 , CaO ,

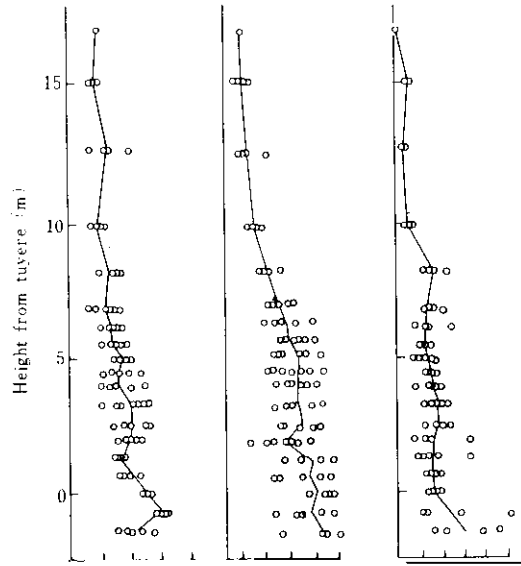


Fig. 33 Change of coke properties in blast furnace

する範囲において、炉芯部が高く炉壁に向かうにつれて減少している成分は Ash 中の Fe_2O_3 , MgO であり、この逆の傾向を示す成分は Ash, Ash 中の SiO_2 , アルカリ成分である。これらのコークス中

ると考えられる。アルカリ成分はお内を循環しシャフト下部からベリ一部にかけて多く濃縮しており、この領域は1200℃前後である。

高い。お中心よりの融着層はガスが流れないが、お壁側の融着層はガスが流れうる。

(7) コークス性はシャフト上部付近までほとんど

7. 主な調査結果

以上をまとめると主な調査結果は以下のとおりである。

(1) 装入物および融着帯の分布および降下状況は東西南北で顕著な差があり、これは操業条件に起

ど変化せず、それ以下での変化が著しい。お下部へ降下するにつれて増加傾向を示すものは、マイクロ強度、気孔率、反応性、Ash中の Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO などであり、減少傾向を示すものは、平均粒径、ドラム強度、T.S、Ash中の SiO_2 、 Al_2O_3 などである。

11 1979年11月1日発行 第11巻第11号 11頁 11頁