
NO_x

Generation of Nitrogen Oxide during Iron Ore Sintering and Effect of Nitrogen Concentration in Fuel and Sintering Condition

(Akira Sasaki) (Kenji Saito) (Ryoichi
Machishima) (Kyoji Okabe)

:

NO_x

NO_x

NO_x

NO_x

NO_x

NO

Synopsis :

Studies have been made of the mechanism of generation of nitrogen oxide (NO_x) in iron ore sintering process, and the effect of fuel and sintering conditions on NO_x generation. The results are summarized as follows: (1) It is confirmed that NO_x in sintering process originates mainly from nitrogen in fuel. (2) NO_x is formed in the oxidizing part of combustion zone and then diminishes in the reducing part. (3) Generation of NO_x increases with nitrogen content in coke and is also affected by gas composition of combustion zone. The conversion ratio of in-fuel nitrogen to NO is closely related to residual oxygen content in exhaust gas of sintering according to sintering tests where factors such as fuel (type, particle size, and amount added) and suction air flow rate are varied.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

図 10 燃料中の窒素濃度とNOx生成量の関係 (焼結温度 1000°C、焼結時間 2 時間)



NO (ppm)

NO (ppm)

100 200 300 400

100 200 300 400

NO (ppm)

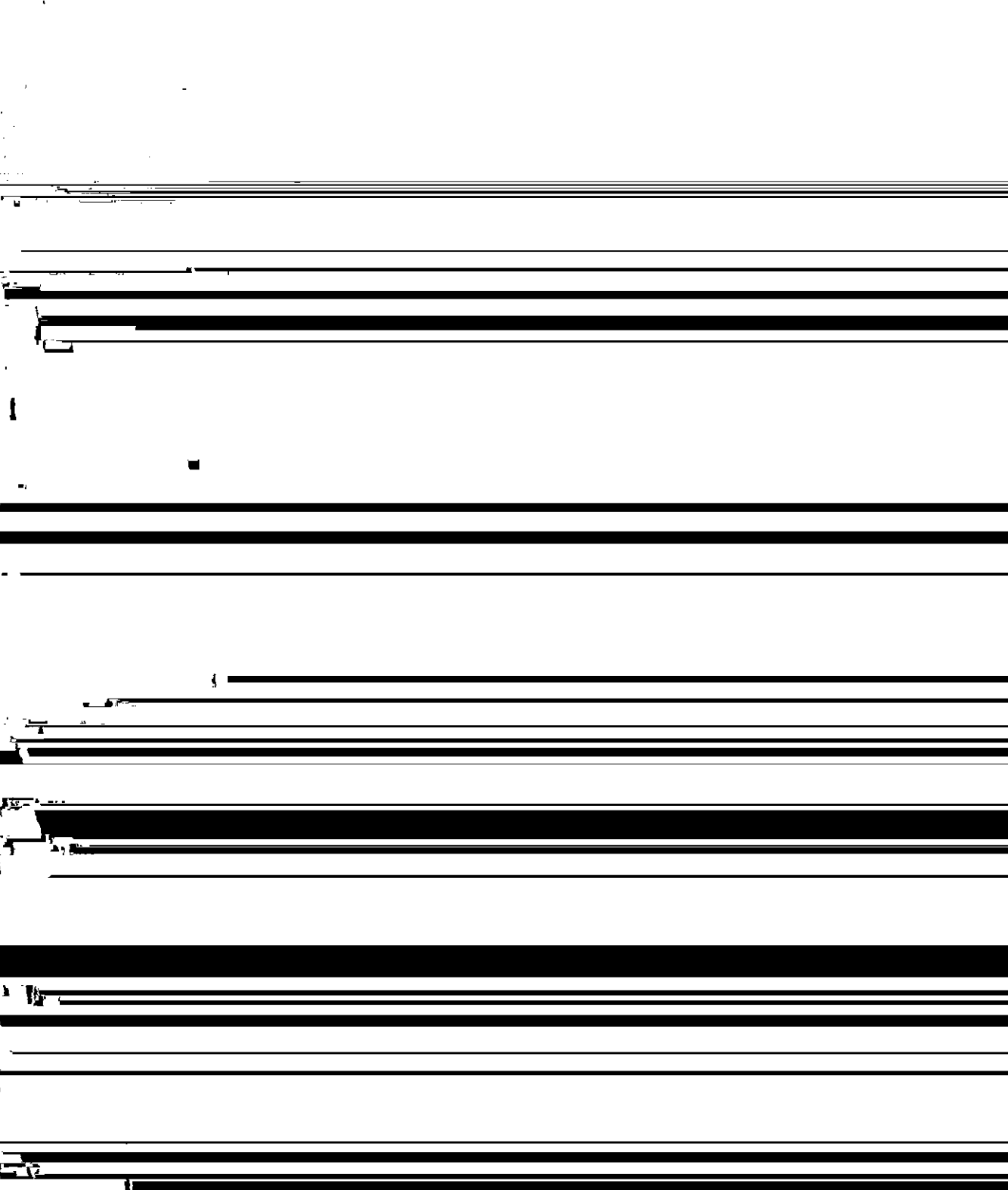


Table 1. Chemical composition of fuels

	Composition (%)				
	N	Fixed carbon	Volatile matter	Ash	S
Coke	0.90	84.7	2.8	12.6	0.69
Fuel A1	0.22	84.5	5.0	10.6	—
Fuel A2	0.67	78.7	7.5	13.8	0.23
Fuel R	0.51	80.0	9.0	9.1	0.12

により求めた。

$$(\overline{NO}) \cdot \bar{V} \cdot \frac{t}{P} \dots\dots\dots (4)$$

ここで

(NO), (CO), (CO₂) : 排ガス中NO, CO, CO₂の体積分率(-)

N, F.C : 燃料中空素 固定炭素の重量百分率

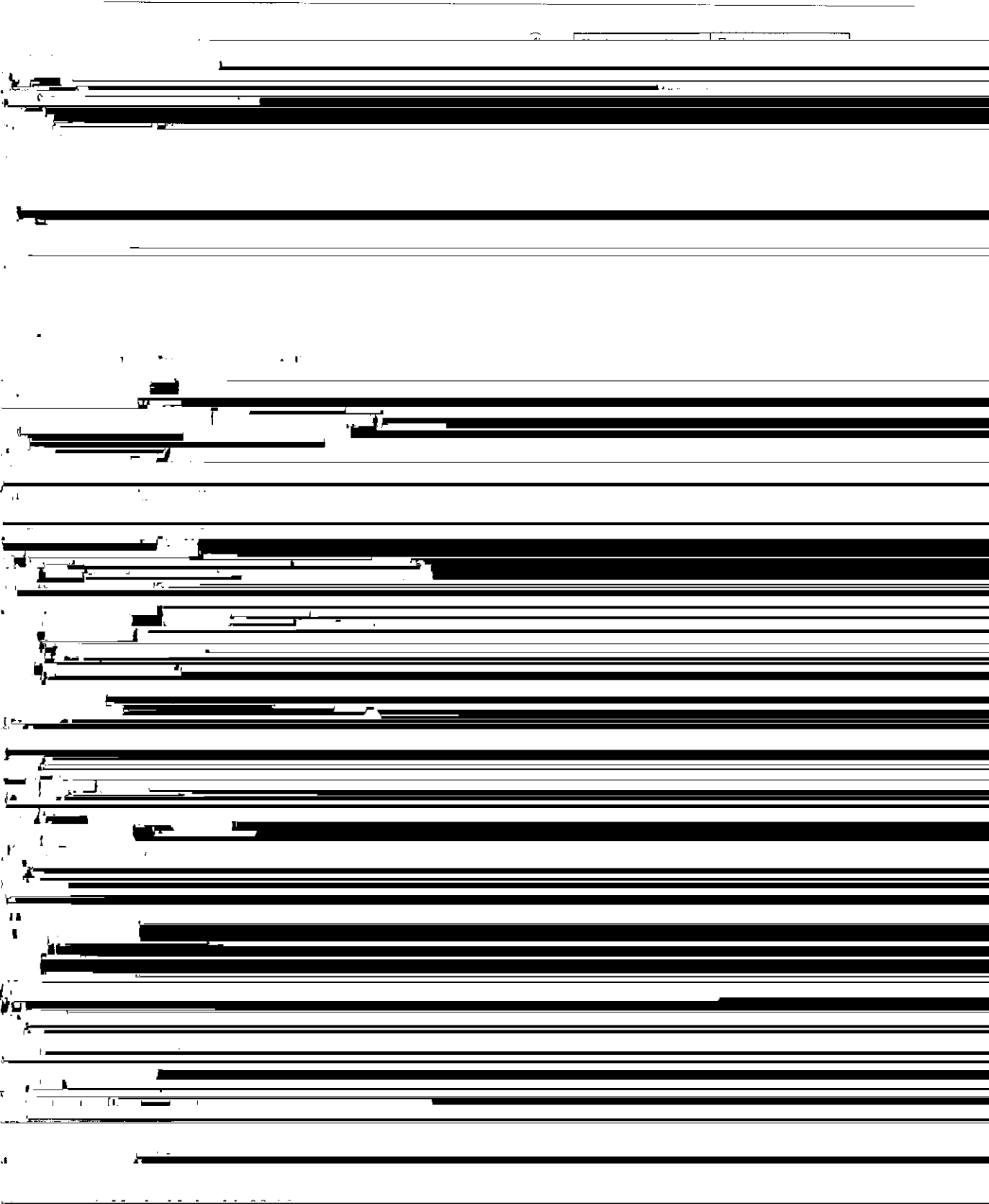


Fig. 11に各燃料の添加量による最高NO濃度 ともに低下するが 燃料 A2 や燃料 D では燃料

NO原単位、NO転換率の変化を示す。いずれの ど変らない。

燃料D 最もNO濃度が 最も高くなるが、NO転換率は燃料D 最も高くなる。

転換率と全風量の変化を示す。

Fig. 13に吸引風量によるNO濃度の経時変化を示す。

コークス、燃料Bのいずれも吸引風量とともにNO濃度、NO転換率は増加する。吸引負圧によりNO生成はあまり変わらない。ただし燃料Bを

燃料添加量の実験の場合には、添加量とともにNOx生成の原因となる燃料中空素の総量は焼結原料中に増えているはずであり、NOxの生成量が燃料添加量とともに逆に低下する現象は、焼結条件の影響を示す典型的な例といえる。

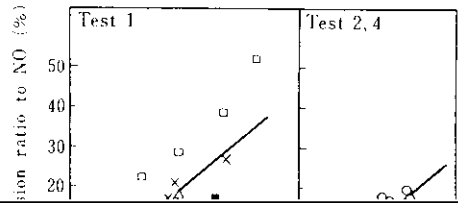
NOxの生成は、燃焼帯の温度や雰囲気すなわち

引風量が多くなりNO転換率が高くなった。燃料粒度が粗い方がNO濃度、NO転換率ともに高い。この場合吸引負圧一定で実験すると、燃料粒度の粗い方が吸引風量が増えNOの生成に対して吸引風量の影響も含まれることになるので、吸引風量

過程の燃料の燃焼状態は排ガス組成から推定できる。焼結層内での反応は十分明らかでないが、つぎの3種の反応が起こっていると考えた。



燃料添加量、吸引風量、燃料粒度に関する前述の実験において、 δ と $\beta/(\alpha+\beta)$ の変化をFig.14に示す。燃料の添加とともに δ が低下し $\beta/(\alpha+\beta)$ が大になる。また吸引風量の増加、コークス粒度の増大とともに δ は大きくなるが、 $\beta/(\alpha+\beta)$ の



昭和五十三年三月三十一日現在 昭和五十三年三月三十一日現在 昭和五十三年三月三十一日現在

(2) コークス粉用中の坩堝層の平衡 NO 組成を計 (4) 機料送加量 原料粒度 原料水分率の検討