

有ガス量は,

- O 0.003~0.007%
- H 0.0003~0.0007%
- N 0.003~0.006%

である。これらの含有量について各ガスの溶鋼内の圧力と最大放出ガス量を比較すれば、O によつて生成するCO が H₂ や N₂ よりも圧力、放出量ともいちじるしく大きいことが認められた。

C 0.10~0.12%の平炉製キルド鋼の造塊時に取鍋下より溶鋼試料を採取し、鋼塊のスキン・ホールの発生量と O, H, N 含有量との関係を調べた結果を Fig. 3 に示す。O との間にもつとも強い相関が認められた。H との間にも若干の相関が認められたが、N との間には相関はまったく認められなかつた。計算結果によく一致した傾向が認められた。また電気炉鋼塊より製造した製品に現われた気泡疵と O 含有量との間にもきわめて明瞭な相関が認められた。キルド鋼塊の気泡の発生についても O がもつとも大きな影響力を有しているものと考えられる。

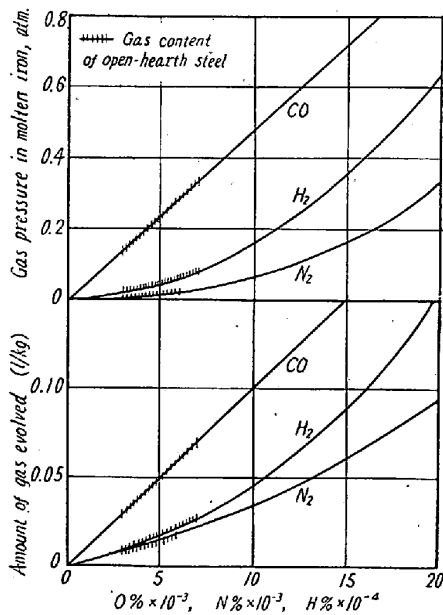


Fig. 2. Effect of gas content on gas pressure in molten iron, and on the amount of gas evolved during solidification.

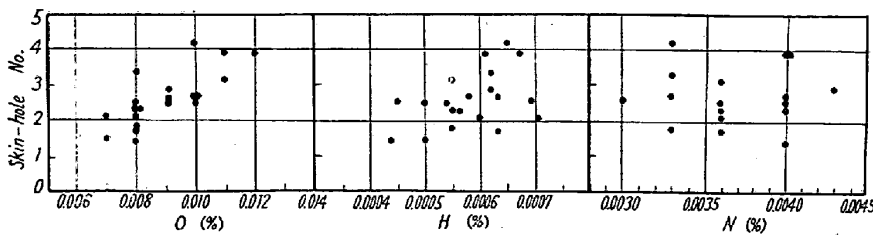


Fig. 3. Effect of gas content on the formation of skin-holes.

VI. 結 言

鋼塊が凝固する際に放出されるガスについて定量的基礎を明らかにするため、Fe-C-O 系、Fe-H 系および Fe-N 系について最大放出ガス量を計算した。キルド鋼塊の気泡の発生におよぼす O, H, N の影響について検討し、O の影響がもつとも大きいことを確認した。

文 献

- 1) 下川, 田上: 扶桑金属, 3, (1951), No. 2 p. 9~14.
- 2) A.I.M.E.: Basic Open Hearth Steelmaking p. 632.

(92) 核状高級発熱体を有する低級発熱保温剤 (Feedex 21) について
(押湯保温剤の研究—V)

大同製鋼

工博 浅田千秋・酒井糸三郎・高橋徹夫

Foseco Japan

小林英夫・伊東俊明・桜山輝世

Study on Lower-Grade Exothermic Compounds including Higher-Grade Exothermics as Triggering Kernel.

(Feedex 21)

(Study on the exothermic hot top—V)

Dr. Chiaki Asada, Kumesaburo SAKAI,

Tetsuo TAKAHASHI, Hideo KOBAYASHI,

Toshiaki Ito and Teruyo Sakurayama

I. 緒 言

第3報¹⁾に従来の単層 Feedex 92 のかわりに遅感度・緩燃性 Feedex 20 と Feedex 92 を組合わせた複層ないし多層式 Feedex を、また、第4報²⁾には、第3報でのべた層状 Feedex 中の内層 Feedex 92 をシエルモールド法により造型した shell Feedex で置換え、これと粒状 Feedex 20 を併用したシエル式発熱保温剤を発表した。多層式、たとえば複層材の溶鋼と接触する内層 Feedex 92 の肉厚を 5mm, その外層を Feedex 20 とする成型体をえようとする場合、スリーブの形状、寸法により、容易に造型しうる場合といちじるしく困難か、またはまったく造型不可能な場合がある。シエル式はこの点を解決しようとして考えられた

ものである。また一般に多層材は単層材に較べて、造型作業で工程が増加し、造型費をより低廉にすることが困難である。Feedex 92 と Feedex 20 を組合せる場合の造型法として、上記多層状のほか Feedex 20 中に Feedex 92 を数 mm の肉厚で、放射線状、あるいは格子状に配置する方法がある。しかしながら、これらの場合でも造型作業は層状成型体とほぼ同一かまたはより以上に複雑な造型工程を要することになる。ここに押湯保温の効果ならびに造型作業が単層の Feedex 92 とほとんど同一で、Feedex 92 と Feedex 20 の組合せからなるものとして Feedex 21 の試験を行なつたのでその結果を発表する。

II Feedex 21 について

1. Feedex 21 の型式

Feedex 21 はマトリックスとしての Feedex 20 中に粒状化した Feedex 92 を均一に散在させたものである。すなわち着火感度の早く、発熱量の大きい Feedex 92 を粒状にして一次燃焼発熱させ、これを起反応剤として遅感度・緩燃性で断熱力のすぐれた Feedex 20 に二次燃焼発熱反応を起させて、長時間保温断熱させる型式である。すなわち Feedex 21 は多層式 Feedex 成型体を造型作業において、単層材と同様に簡略化しようとする意図のもとに考えられたもので、試験当初から経済性を考慮して粒状 Feedex 92 の粉状 Feedex 20 に対する混合割合は多層式成型体での重量割合と同一かまたはそれ以下になるよう配合した。

Feedex 21 とは粒状 Feedex 92 と粉状 Feedex 20 の混合材を指し、固有の配合比をもつ発熱保温剤を意味しない。すなわち押湯保温の目的に応じて、粉状材中に添加する粒状材を増減することにより、発熱保温断熱力を任意に変更可能であり、さらに Feedex 21 型を広義に拡大すれば Feedex 20 のかわりに耐火材あるいは断熱保温材、たとえば珪砂、煉瓦粉、イソライトなどの中に粒状にした強力な Feedex を均一に配在させたものも考えられる。また成型体をうる方法もいろいろの手段があり、従来多く用いられている

- (1) 乾燥型のほかに、
- (2) CO₂ ガス硬化型 (CO₂ Feedex 型)
- (3) レジン含有熱硬化型
- (4) 自然乾燥型 (Feedex 103型)
- (5) エアセッティング型

などがある。本報では主として Feedex 92 と Feedex 20 の組合せからなる乾燥型 Feedex 21 を報告する。

2. 粒状 Feedex 92 の粒度分布

粒度分布はつぎの条件に関係する。

- (1) 押湯保温の効果
- (2) スリーブ肉厚の大小
- (3) 造粒機械の造粒能率

これらの関係からいろいろ基礎試験の結果、

- (1) 大型厚肉のスリーブに対しては 6~30 メッシュ
- (2) 小型薄肉には 10~30 メッシュ

の粒状 Feedex 92 が好適であることがわかつた。

3. 粒度と Feedex 21 の関係

粒状材の粒度が Feedex 21 におよぼす発熱保温力を基礎試験により、比較検討したが前記粒度範囲内ではいちじるしい差異は認められなかつた。

大型鋼塊に対する Feedex 21 は粒状材を少量含有させたものでも十分な効果があるが、粒度の大きい場合はその均一分散の状態が Feedex 92 により Feedex 20 の着火燃焼を円滑かつ完全に行なわせるためには、Feedex 92 の粒間距離が問題となり、大きすぎるものでは少し不安があつた。すなわち一定重量比でもマトリックスの Feedex 20 中の Feedex 92 の粒間距離がある限度以上になる場合、鋼種および鋼塊の大小によつては押湯保温の目的を十分達しえない場合がある。このような場合には粒度を小さくし、粒間距離を接近させることによつて容易に補正できた。

4. 粒状 Feedex 92 と粉状 Feedex 20 の配合割合

これらの配合割合はすでに述べたように多層式、たとえば複層成型体の Feedex 92 の Feedex 20 に対する重量割合と同等か、またはそれ以下になるように配合しようとした。しかし一般に大型鋼塊に対する Feedex 21 は良好な結果がえられたが、小型鋼塊に対しては複層材の場合の重量割合よりも少し高目に配合しないと凝固後の押湯周辺上部にふちが高くつき、ふちの高低ならびに厚さは粒状 Feedex 92 の多少に敏感に影響した。しかし中心部は皿状または平坦となり中型ないし大型になるにしたがつてふちは小型より低く、かつ薄くなり、中心部の引けの状況は単層 Feedex 92 よりむしろ良好で保温断熱力のすぐれていることがわかつた。すなわち当初意図されたように複層材の場合の配合割合とほぼ同一の Feedex 92 と Feedex 20 の混合体を使用し、おおむね良好であつた。そこで Feedex 21 は小型鋼塊よりも中型あるいは大型鋼塊向きであると考えられる。

III. 試験の方法

1. 供試材料および押湯枠の形状

(1) 供試材料

供試品は Feedex 21 を主体としたが Feedex 20 単

Table 1. Weight ratio between granulated and powdery Feedex for the prefabricated sleeve.

	200 kg ingot	500 kg ingot	1.2 t
Granulated 92	30, 35, 40%, 45, 50, 55%	20, 25, 30%, 35, 40, 45%	20, 25, 30%, 35, 40, 45%
Powdery 20	Balance	Balance	Balance

層の押湯保温効果も検討した。Feedex 21 の配合割合を Table 1 に示す。

(2) 押湯枠の型状

第 1 報⁹⁾ および第 3 報に使用した押湯枠とまったく同一形状としその内面の Feedex 層を Feedex 20 または Feedex 21 で置換えたもので、したがって内面形状押湯比とも第 1 報および第 3 報とまったく同一である。

2. 試験の方法

第 3 報同様各鋼種に対し Table 1 に示す配合割合をもつ Feedex 21 スリーブを流れの Feedex 92 単層あるいは Feedex 92 と Feedex 20 の複層スリーブ中に数個混ぜ同時に注湯し、各押湯部の引け形状を比較検討した。

3. 試験の経過および結果

(1) 試験の経過

3 種類の鋼塊に対し、まず Feedex 20 単層、続いて Table 1 に示す Feedex 21 の試験を行なった。Feedex 20 は凝固後燃焼滓の剝離性が不良であったため、以後の試験は Feedex 21 に集中した。

(2) 鋼塊押湯部外観

① Feedex 20

200 kg 鋼塊では引けの状況は底部はほぼ U 字型となるが押湯周辺部はふちが高く、かつ厚くなり着火感度、発熱量が十分でなくこの押湯比で使用する場合危険性があり、500 kg および 1.2 t のごとく大型になるにしたがつて縁は低くまた薄くなるが、500 kg では引けの小さい鋼種以外は危険がある。1.2 t に対しても依然としてふちは残り引けの状況は Feedex 92 に劣るが使用は可能である。

② Feedex 21

Feedex 21 の粒状 Feedex 92 と Feedex 20 の配合割合と引けの関係は Feedex 92 の含有量が 20% から 55% の間では多くなるにしたがつて良好であり、ふちは低く薄くなり、三種類の鋼塊に対して Feedex 92 の配合割合をそれぞれ 40, 30, 20% にしても、引けの底部は流れのものと同様の平坦状態になりいちじる

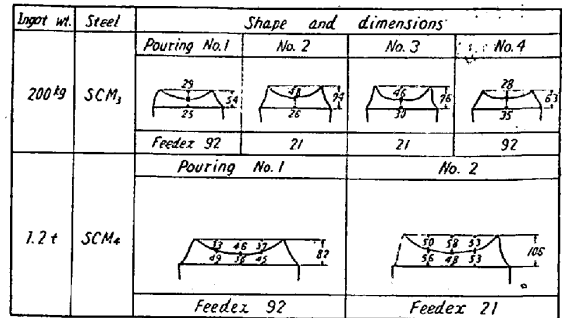


Fig. 1. The top conditions of solidified feeders.

しい相違はなかつた。200 kg および 1.2 t 鋼塊の引けの状況は Fig. 1 に示すようである。

IV. 結 言

本試験で Feedex 92 と Feedex 20 の組合せからなる多層式成型体中の Feedex 92 を粒状化することにより、造型を簡略化し、効果経済面ともに改良された発熱保温剤 (Feedex 21) とすることができた。さらに Feedex 使用量節減のため、1.2 t 角型鋼塊に 2 辺 Feedex 型スリーブを検討中である。

文 献

- 1) 錦織, 酒井, 高橋, 小林, 伊東, 平井, 小嶋: 鉄と鋼, 46, (1960), 10, p. 1198.
- 2) 錦織, 酒井, 高橋, 小林, 伊東, 小嶋: 鉄と鋼, 47, (1961), 3, p. 381.
- 3) 錦織, 酒井, 高橋: 鉄と鋼, 44, (1958), 4, p. 312.

(93) 圧延用小型鋼塊への発熱保温材の使用について

関東製鋼洪川工場

○岩村 貞光・品川 丞

FOSECO JAPAN

岡本 環・小島 康三

On the Exothermic Hot Top of Small Ingots.

Sadamitsu IWAMURA, Susumu SHINAGAWA,
Tamaki OKAMOTO and Kōzō OJIMA

I. 緒 言

キルド鋼塊の押湯部を節約して鋼材の歩留りを向上させたいと望むことは製鋼業にたずさわる者の誰しもが考えることである。まず最初に行なわれた方法は熱伝導率の低い耐火材料を使用することにより押湯量を節減しようとする消極的な方法であつた。つぎに積極的に押湯部に熱をあたえて押湯の効果をさらに高めるための手段と