

(85) シェル式押湯保温剤について

(押湯保温剤の研究—Ⅳ)

大同製鋼研究所

工博 錦織清治・酒井糸三郎・○高橋徹夫

FOSECO JAPAN

小林英夫・伊東俊明・小嶋康三

On the Exothermic Hot-Top Sleeves
Moulded by Shell Moulding Process.

(Study on exothermic hot-tops—Ⅳ)

Dr. Seiji NISHIKIORI, Kumesaburo SAKAI

Tetsuo TAKAHASHI, Hideo KOBAYASHI

Toshiaki ITO and Kozo OJIMA.

I. 緒 言

第3報¹⁾において、多層式発熱保温剤に内層 feedex 91 あるいは 92 の肉厚を 5mm とし、低発熱保温断熱剤 feedex 20 を外層とした複層発熱保温剤は同一形状肉厚の 91 あるいは 92 に比して発熱保温力を長時間持続せしめて保温効果と経済性を高め、適用鋼種の普遍性を広範囲にならしめ得ることを報告したが押湯枠の大小形状によつては薄肉内層 feedex の 造型作業がきわめて困難または不可能なる場合があり、これらの解決方法として内層を shell 型にする方式を採用した。またかくのごとき shell feedex を成型体の一部に利用することからさらに進めて 20 の外種々の保温断熱剤をこれと組合せた試験を行なつたのでその結果について報告する。

II. Shell Feedex について

本報告における shell feedex はいわゆる多層 feedex の内層を通常の造型作業による成型を行なわずに shell mould process により約 5mm 肉厚の shell feedex を作り、これと低発熱保温断熱剤の組合わせよりなる型式のものである。この外造型法をほぼ同様に行ない肉厚 15~25mm の feedex shell を成型体とすることができたが前者に較べ後者は経済性の点から現在その実用性がとぼしいため、前者の方式について研究を行なつた。shell を作る feedex は feedex 60 に類似の配合でありこれに東芝製テコライトレジン、あるいは住友ベークライト製スミライトレジンが数% 添加されたものである。shell の大小により造型条件はことなるが金型温度は 250~280°C, setting 時間は 5~7s, curing 時間は 20~30s の範囲内で行なつた。

III. 試験方法

1. 供試品の形状

供試品は shell feedex を主体とし、これと他の低発熱、保温、断熱剤とを組合せた。組合せの方式は次のと

おりにして sleeve の内面形状は標準型と同一にし、押湯比も全く同一である。

A型: shell-20-sand backing

前報¹⁾多層 feedex sleeve における内層を shell で置き換えた形である。

B型: shell-粉末状または粒状 20-sand backing または cardboard backing.

あらかじめ約 5mm 厚の shell, レジン添加粉末状または無添加粒状 20 および sand sleeve または cardboard backing を用意し鑄型の上に、まず shell を置き、その外周に sand sleeve または cardboard backing を圍繞せしめ、両者によつて作られた間隙内に前記粉末状または粒状 20 を充填し、押湯枠を形成せしめた。鑄鉄製輪を利用しピット・サイドにおいて Set しこれを鑄型上に置く方法も行なつたが鑄塊引抜きのさい却つて不便を生じたので中止した。

C型: shell-粒状 20 の container.

B型は setting に余分の手数を要し、量産に不向きであるので cardboard container 中に粒状 20 を充填しその内側に shell を張り合わせて一体化したもので成型体と全く同様に使用可能である。

D型: shell-保温剤または断熱剤-cardboard backing

B型の 20 を、もみがら、おが屑、パーライトをもつて置換したもので銅塊鑄型上において B 型使用と同様に set した。

E型: shell-木毛入セメント backing.

建築材料として使用せられる木毛入セメント板とまったく同一配合よりなる木毛入セメント sleeve の内側に shell を張り合わせ一体化した成型体である。

2. 試験の方法

shell feedex はいずれの場合においてもほぼ一定の肉厚とすることができた。A 型にあつては 20 の肉厚は 10mm とし、また B 型にあつては内径のことなる cardboard backing あるいは sand sleeve と shell feedex を組合せて粉末状または粒状 20 の充填量の変化による保温力の影響を検討した。さらに引続き粒状 feedex 20 の粒度による影響のほか、充填剤または backing 剤を、もみながら、おが屑、パーライト、木毛入セメントの保温断熱剤と置き換えそれら組合せ体の保温断熱力をも比較試験した。2t 電気炉の各チャージに試験押湯枠を流れの feedex 92 sleeve 中に数個混ぜ両者の比較試験を行なつた。試験鋼塊は中心部より縦断してその切断面状況および偏析の状況を調査した。

3. 試験の経過および結果

(1) 試験の経過 200 kg丸型鋼塊に対し供試品を数鋼種に、また、これらの中BならびにC型については現場作業上量産的に使用可能か否かについて8チャージ running test を行なつた。200 kg 鋼塊に引続き 500 kg, 1,200 kg 角型鋼塊に対してBならびにE型の供試品について試験を行なつた。A型の燃焼発熱状況は多層型とほとんど同様でありBおよびC型はまず内層 shell が本格的に着火燃焼に到る前に shell 中にレジンが燃焼するため初期の試験においては注湯完了の確認が少し困難であり、その高さの判定に若干の注意を要したが着火感度を遅くした改良 skell を使用することにより注湯完了前のレジン燃焼は大した作業性の低下をみることなく feedex 60にやや近い着火感度を保持することができた。shell の着火燃焼後、粒状 20 の燃焼発熱反応が開始される。shell feedex に接した部分より外周に向い順次同心円を画きつつ燃焼発熱反応を行ない cardboard backing 使用押湯棒の場合は最後にこれが燃焼する。粉末状または粒状 20 はきわめて徐々に着火、緩燃し、長時間保温を維持することができた。粒状化による多孔質燃焼率は断熱性に優れていることも考えられる。粒状20に置換するのに、もみがら、おが屑を用いたD型押湯棒のこれらの燃焼状況はほぼ 20 と同様なるも押湯保温効果は燃焼の中期あるいは終期においてはこれらの特質である保温断熱力のみ依存するごとく見受けられた。そして shell の外周にこれら、もみがら、おが屑の保温剤のみを充填し 20 を使用せずともかなりの好結果を得たのである。内層 feedex は最低必要厚さを保持し得るならばその外周は単なる保温断熱剤の利用により、特定鋼種に対しては使用できると考えられる。

(2) 鋼塊押湯外観 全試験塊の押湯部の引け状況は大体において良好であつた。A型は第三報り多層型とほぼ同様でありBおよびC型は従来の押湯棒よりも良好就中、B型は非常に優秀であつた。D型は結果が不安定であり、E型は周辺に縁を生じ引けの状況は少し劣つた。

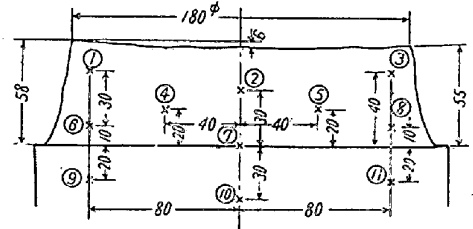
(3) 鋼塊縦断面の状況 (2) とほぼ同様の傾向の縦断面を呈した。

(4) 偏析調査 B型押湯棒使用の試験鋼塊は押湯部を中心より縦断して各所より分析試料を採取し偏析の状況を調査したがいずれの場合においても鋼塊本体との境面は勿論、押湯上部においても大した偏析は認められなかつた。他の試験押湯棒の偏析調査は shell が B型をまつまく同一のものを使用したのをこれを省略した。

Table 1 に 200 kg丸型鋼塊頭部ならびに押湯部の分析

Table 1. Analysis of the top of ingots.

Position in ingots	Ladle analysis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	0.23	22	25	23	24	24	24	24	25	23	25	24
Si	0.30	29	31	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Mn	0.75	78	78	78	77	79	76	77	78	77	78	77
P	0.022	21	23	22	23	22	22	22	22	22	21	22
S	0.009	10	10	10	10	10	11	10	10	10	10	11



値を示す。使用押湯棒は B 型の粉末状 20-cardboard backing 系にして鋼種は SAE 8620 である。

III. 総 括

これらの試験の結果より、

A型は多層 feedex として使用可能であり薄肉内層 92 の造型困難なる形状の押湯棒に対して有効である。

B型はすこぶる良好かつ経済性についても有利であるが現場作業性に難点がある。これらを改良したC型は経済性をいちじるしく改良し得ることはできなかつた。

DおよびE型は効果ならびに現場作業性の点から改良型ということとはできないが内層に薄い発熱剤を用いればその外周は 20 のごとき低発熱剤を使用せず純然たる保温断熱剤を利用することによりある程度鋼塊押湯保温の目的がなされるのではないかと考えられる。

IV. 結 言

本試験においては効果、経済、現場作業の点から最終的押湯棒の結論を見出すことはできなかつたが各型自体の改良あるいは相互の有利なる特性を結合することによりさらに有効にして経済的、普遍性に富んだ押湯棒の出現が予想されるのである。

文 献

- 1) 錦織, 酒井, 高橋, 小林, 伊東, 平井, 小島, 鉄と鋼, 46 (1960), 10, p. 1198.