

(253) スライディングノズル初期開口技術の開発 (ガス圧式初期開口技術の開発)

新日本製鐵㈱ 名古屋製鐵所 野田 郁郎 ○ 亀山 鋭司 安部 秀利 上原 彰夫

播磨耐火煉瓦㈱ 倉永 光輝

日新興業㈱ 萩森 潤一郎

日油技研工業㈱ 野田 次雄

1. 緒 言 取鍋の初期開口法としては、従来よりストッパーあるいは詰物を使用されている。しかし、ストッパーについては長時間滞留時の棒切れ、詰物についても鋼に入ると介在物となり安定的に100%の開口率を維持することが困難である等の問題がある。当所では、これらの問題を一挙に解決する方法として、ガス圧による初期開口法を開発したので報告する。

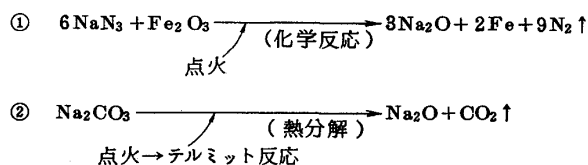
2. ガス圧式初期開口の原理 (Fig.1 参照)

- ① 栓付上ノズルをセット
- ② ガス発生物質を組込んだピストンを上ノズル内にセット
- ③ 受鋼後SNを半開にし、ガス発生物質に通電し点火
- ④ 発生したガス圧によりピストンが上昇し、耐火物栓を押上げて開口

従って、開口のための設備改造等は必要なく、原理的にも簡単な開口法である。

3. ガス圧発生の原理

我々はガス圧発生方法として次の2種類を開発した。



①で使用される NaN_3 は常温での安全性、信頼性は極めて高いが、耐熱性が 400°C 以下でありこの点に問題がある。一方②で使用する物質は 800°C 以上の耐熱性があるが、ピストン内部で高熱が発生するため、ピストン自体の耐熱性を上げる必要がある。

4. ガス圧式初期開口の要素技術開発項目

ガス圧による初期開口を行うためには、開口の確実性と安全性を確保することが必要である。Table.1はこれらの課題とその解析方法を示したものである。Fig.2にはその一例として、SNプレートの耐力テストの結果を示した。

5. 結 言 取鍋の新初期開口法として、ガス圧式開口法を開発した。現在Fig.3に示す直接鑄造プロセスにおいては実機化完了し、当所#2cd¹⁾中間鍋のストッパーの代用として切換実施中である。今後は熱間回転取鍋やTD-SNへの適用を検討していく。

文献 1) 鉄と鋼 68(1982)S220~223

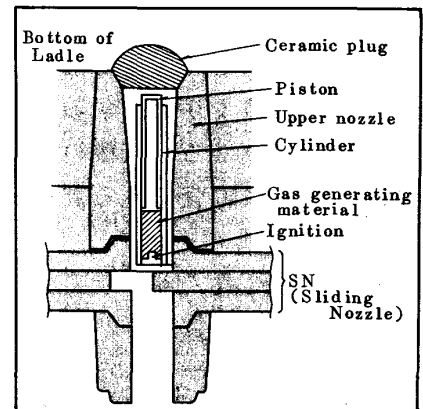


Fig.1. Principle of opening by Gas-pressure

Table.1. Technical subjects for gas-pressure opening

Technical subjects	Contents	Relation		Methods for solution
		Reliability	Safety	
① Resistance for opening	① Relation with shape of plug and setting force ② Value of real ladle	○		Off-line test Measurement
② Supporting reactive force for opening	① Supporting by SN cassette ② Supporting by SN plates	○	○	Calculation Measurement Off-line test
③ Condition of rise of plug	① Requisite stroke	○		Off-line test (cistern)
④ Heat-proof of piston	① Heat-proof of piston and cylinder ② Temperature in upper nozzle of real ladle	○	○	Off-line test Measurement
⑤ Gas generating material	① Heat-proof ② Reliability	○	○	Off-line test
⑥ Safety at opening	① Spouting of gas into MD ② Spouting of plug and piston from surface		○	Off-line test (cistern)
⑦ Nozzle clogging at opening	① Thermo-compensation for melting cylinder	○		Off-line test
⑧ Method of electrification	① Improving method of electrification	○		Off-line test
⑨ Shape of piston	① Improving shape of piston	○		

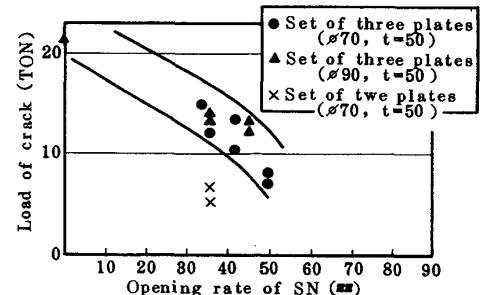


Fig.2. Test of load for SN plates

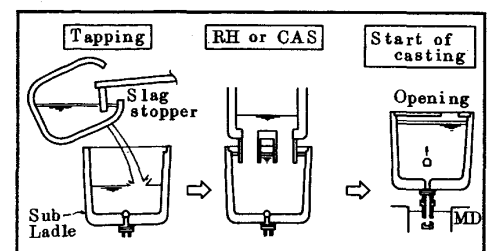


Fig.3. Direct casting process