

669,184,244,66,669,184,2,012.5
(63) 製出鋼歩留におよぼす 2, 3 の 操業条件の影響

(純酸素転炉の操業について—I)

八幡製鉄所戸畑製造所 63063
 下郷 良雄・森田 重明・西脇 実
 田中 功・山本 志郎・○荒木八郎

Effect of Some Operational Conditions on Metal Yield.

(On the operation of an L.D. converter—I)

407~408
 Yoshio SHIMOGO, Shigeaki MORITA,
 Minoru NISHIWAKI, Isao TANAKA,
 Shiro YAMAMOTO and Hachiro ARAKI.

I. 緒 言

純酸素転炉の製出鋼歩留に与える種々の操業条件の影響についてはすでに多く報告されているが、炉内容積および送酸速度の変化による定量的な差異については各工場の炉型ならびに吹錬条件の特性もあつて必ずしも明らかとなっていない。

装入原料の条件および溶製鋼種が一定の場合に製出鋼歩留を変動させる大きな因子として機械的損失がある。この大部分はいわゆる噴出（スロッピング）によつて占められている。したがつて歩留の安定向上を期するには噴出を減少させねばならないがそのためには適当な炉内容積を維持する必要があると同時に送酸速度の影響を見逃すことはできない。これらの点について戸畑第一転炉工場実績を対象に調査を行なつたので報告する。

II. 調査方法

当工場の 1, 2 号炉, 低炭素リムド鋼について稼働当初から現在までの操業条件の推移は Fig. 1 の通りである。前提条件として溶銑成分, 吹錬終点成分, スラグ成分および量などの主要条件がほぼ一定した炉代を抽出したが, 実績の少ない溶銑配合率 80% 以上のものについては同様な条件のもとに試験を行なつて調査した。

III. 調査結果

(1) 炉内容積と製出鋼歩留の関係

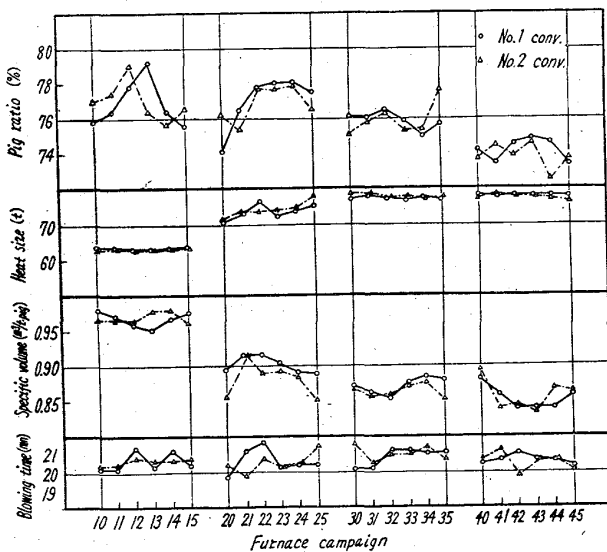


Fig. 1. Change of operational conditions.

Fig. 2 は炉回数 の 進行に伴う 炉内容積の増大と装入量差異による比炉内容積の変化が各溶銑配合率で製出鋼歩留にどのように影響するかを示した 1 例である。炉回数と炉内容積の関係は近似的にほとんど直線関係とみなして計算誤差の少なかつたことからこれを適用し、製出鋼歩留はすべて鋼塊実秤値によつて補正した。各溶銑配合率における酸素流量は 9,000 Nm³/h で噴出の発生し易い C 吹初期の送酸速度を示す。

溶銑配合率 80% の場合、比炉内容積 (= 煉瓦炉内容積(m³)/溶銑装入量(t)) が約 1.1 m³/t-pig 以下では機械的損失(噴出)による歩留低下を生じ、それ以上炉内容積が増大しても歩留の上昇はみられず一定値となる傾向を示している。溶銑配合率 85% では歩留一定となる転移点が約 1.2 m³/t-pig となり、溶銑配合率 90% ではさらにその転移点が約 1.3 m³/t-pig と溶銑配合率の上昇とともに歩留に対する比炉内容積転移点は大きくなつていく。この変化は溶銑装入量の増加につれて C の爆発的な酸化反応が激しくなること、浴温度およびスラグ性状もすべて噴出を多くする条件となることから、その噴出を吸収し得る炉内容積に差異が生じるものと考えられる。

Fig. 2 にみられるような転移点以上の比炉内容積での製出鋼歩留の安定傾向は溶銑配合率が 74% と低い場合でも同様に表われており、一定傾向となつたところでの平均値は Fig. 3 に示した装入鉄分に対する機械的損失が 1.7% のときの理論歩留によく一致している。

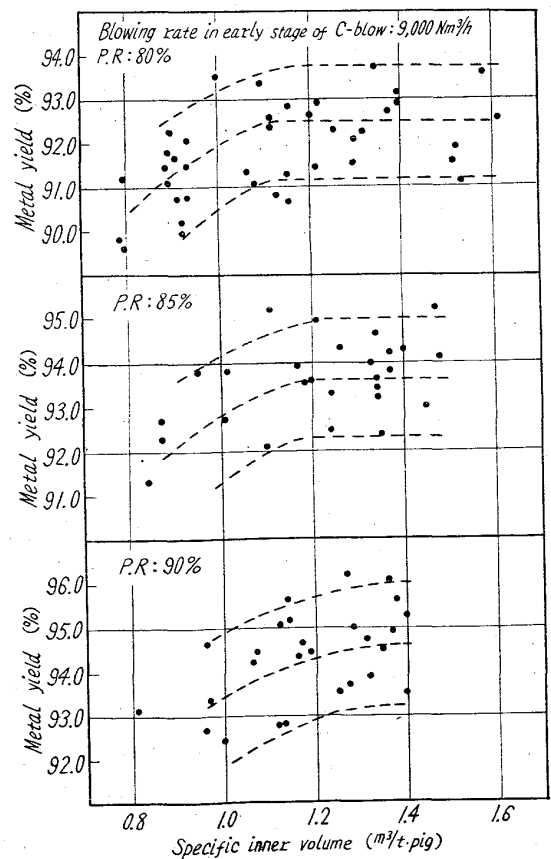


Fig. 2. Relation between metal-yield and specific volume.

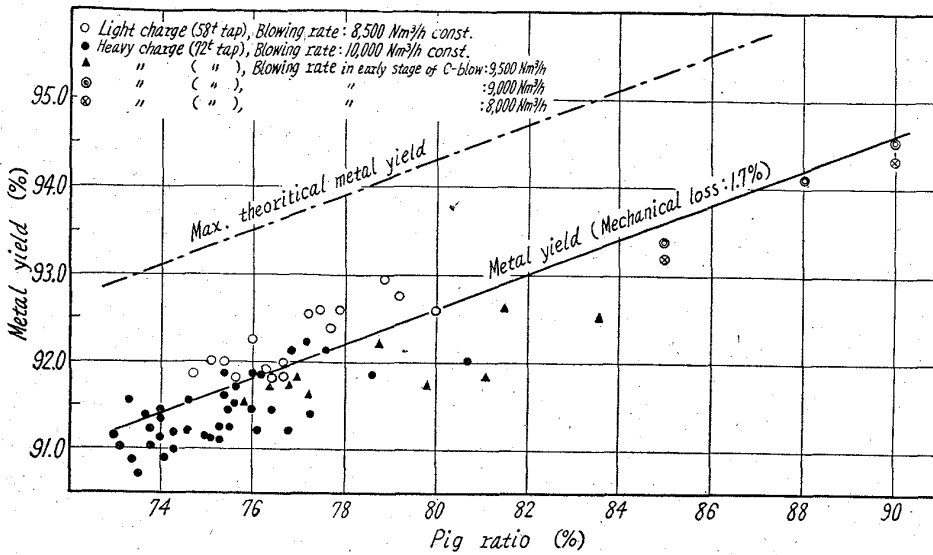


Fig. 3. Relation between metal-yield and pig ratio.

Fig. 3 は各溶銑配合率において機械的損失を除いて到達し得る最高歩留と炉代毎の平均製出鋼歩留実績を操業条件で層別して示したもので比炉内容積および送酸速度が変化したときの平均製出鋼歩留への影響が表われている。また、同図の重装入実績から送酸速度が一定の場合には溶銑配合率の上昇によつて機械的損失が増加する傾向にあることがうかがわれる。

(2) 送酸速度別の溶銑配合率と炉内容積の関係

製出鋼歩留一定となる比炉内容積転移点が溶銑配合率によつて変化することは前項で明らかとなつたが、炉内反応を律速し酸素噴流による物理的な浴攪拌状態に影響を与える酸素流量が噴出を大きく左右する因子であることから、送酸速度を変化させたときの調査実績を一括して示したものが Fig. 4 である。酸素流量を変化させたときの吹錬条件はノズル口径を一定とし、酸素透過度および鋼浴の平均攪拌強さがほぼ同一条件となるランス高さを採用した。また、送酸速度の差異については吹錬終点温度調整用としてのミル・スケールが前装入で使用されていることから各溶銑配合率で吹錬時間 (mn/t·pig) として規制することは噴出に対してあまり意味がないので現状の操業条件 (出鋼量のバラツキ) 内での酸素流量差による影響をみることにしたものである。

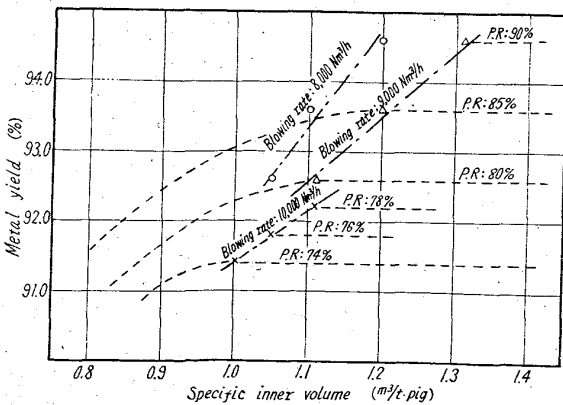


Fig. 4. Effect of blowing rate on the transition period.

送酸速度の装出鋼歩留におよぼす影響は Fig. 4 から明らかになく比炉内容積転移点の移動といった形で表われる。すなわち炉代の平均製出鋼歩留は装入量の変動に伴う機械的損失による歩留低下が生じる期間の長短によつて影響が表われることになる。

各溶銑配合率に対する比炉内容積転移点への送酸速度の影響は溶銑配合率が比較的低い場合その影響度は小さいが、高くなるに伴つて送酸速度別の溶銑配合率に対する比炉内容積転移点の差は大となつている。これは噴出の惹起する高炭素領域での脱炭速度が酸素の供給速度に支

配され、溶銑配合率が高くなるにしたがつて噴出を起し易くする条件の整うことから当然の結果と考える。

IV. 結 言

溶銑配合率の上昇に伴い製出鋼歩留は向上するが、操業条件のなかで製出鋼歩留におよぼす炉内容積、送酸速度の影響について明らかとした。安定した製出鋼歩留を得るためには比炉内容積に転移点があり、それ以上炉内容積を増大しても製出鋼歩留の上昇はみられず、その転移点は溶銑配合率および送酸速度によつて変化する。

669, 184, 244, 66, 669, 046, 545, 4
 (64) 純酸素転炉における出鋼時の復 P 要因について
 日本鋼管川崎製鉄所 63064
 板岡 隆・斎藤 剛・室賀 脩
 Rephosphorization Factors at Tapping of L. D. Converter. 408~410
 Takashi ITOGA, Katashi SAITŌ and Osamu MUROGA.

I. 緒 言

当工場では高級キルド鋼を現在日常作業的に出鋼しており、品質上平炉鋼に較べて優るともおとらないものを得ている。高級キルド鋼は材質的に低 P であり、かつ、非金属介在物 (地疵) の少ないことが要求される。このために当工場では出鋼温度を高くして下注造塊法を採用しており、6 t 鋼塊では終点温度 1640°C ~ 1700°C, 1 t 鋼塊で 1670°C ~ 1710°C を目標としている。しかるに、斯様に溶鋼温度を高くすることは脱 P に不利になる許りでなく、たとえ吹錬終了時に鋼浴中の [P] をある値まで下げても取鋼分析値の P はこれより上昇すること、すなわち復 P 現象が顕著となることが知られている。したがつて出鋼時の復 P 現象は高級鋼溶製時に特に重要事項となつて来る。これに対してわれわれは実操業上種々対策はとつているが、変動要因が多種多様にわたるので、まず如何なる要因が復 P に影響しているかを調査するた