

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ C21C 7/064	(11) 공개번호 특2000-0020060
	(43) 공개일자 2000년04월 15일
(21) 출원번호 10-1998-0038485	
(22) 출원일자 1998년09월 17일	
(71) 출원인 포항종합제철 주식회사 이구택	
(72) 발명자 허기행	경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지
	경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철주식회사내 윤병훈
	경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철주식회사내 이동렬
(74) 대리인 신영우, 최승민	경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철주식회사내

심사청구 : 없음

(54) 전로 슬래그 중 인의 기화제거법

요약

본 발명은 전로 슬래그의 환원 처리에 있어서 함유된 인을 기체 상태로 배출하여 제거하는 방법에 관한 것으로서, 전로 슬래그를 환원처리하는 방법에서, 환원반응 초기에 탄소를 단독으로 환원제로 사용하여 철산화물의 환원을 유도한 후 상기 철산화물이 5~3%에 도달하는 시점에서 환원제로서 알루미늄을 추가로 투입하여 슬래그 중 인을 기체상으로 제거하는 전로 슬래그 중 인의 기화제거법을 그 요지로 한다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 슬래그 중 철산화물 및 P₂O₅의 환원거동을 도시한 그래프도.
- 도 2는 환원제에 따른 인의 환원후 존재 형태 분율을 도시한 그래프도.
- 도 3은 환원 방법에 따른 슬래그 중의 인의 환원거동을 도시한 그래프도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전로 슬래그중 인의 기화제거법에 관한 것으로, 특히 슬래그중에 함유된 인을 환원처리하는데 있어서 상기 인을 기체 상태로 배출하여 제거함으로써 생성된 용철 및 처리후 슬래그 중 인의 잔량을 최소화하는 전로 슬래그중 인의 기화제거방법에 관한 것이다.

일반적으로 전로 슬래그 성분은 하기의 표 1과 같은데, T.Fe는 철산화물의 FeO, Fe₂O₃와 금속 Fe로 구성되며, 회수시 새로운 철원으로의 가치가 인정되고 있다. 또한, 슬래그 중 포함된 다량의 CaO는 제강 공정에서 부원료로서 다량 사용되고 있는 생석회를 대용할 수 있는 부원료로서의 가치도 인정되고 있다. 이는 대한민국 특허출원 No. 97-31916에 개시되어 있다. 이러한 가치를 가지는 전로 슬래그의 사용에 있어 처리후 슬래그와 용철 중 포함되어 있는 인은 사용상에 문제를 야기할 수 있다. 즉, 처리한 슬래그와 용철 중 인이 다량 남아 있어서, 용강 중으로의 인의 픽업(pick-up)이 발생될 수 있기 때문이다.

전로 슬래그 환원에 관한 공지된 기술인 대한민국 특허출원 No. 97-31916에는 단순히 탄소와 알루미늄을 이용한 전로 슬래그 중 철원의 회수 및 처리 슬래그의 개질에 관한 것을 개시하고 있다. 그러나 이때 생성되는 철은 제강 공정에서 사용하며 개질된 슬래그는 제강 공정에서 탈류 플렉스로 재사용이 가능하고

록 하는 처리 공정에 관한 것에 국한되어 있었다.

따라서, 종래의 방법에 의한 환원 처리는 환원된 용철과 슬래그 중 인의 잔량이 높게 되어 용철을 제강 공정에 재사용할 경우, 재사용된 용철에 의한 인의 부가량을 새로운 생석회 등의 플럭스를 통해 제거해야만 하는 문제점을 가지고 있다. 또한, 처리후의 슬래그를 제강 공정의 플럭스로 재사용하게 되어도 용강중으로의 인의 픽업(pick-up)이 우려된다고 하는 문제점이 있다.

[표 1]

전로슬래그 조성

T.Fe	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	S
35.0	29.0	10.3	3.0	1.45	1.3	1.45

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 전로 슬래그 환원 처리후 슬래그 및 용철 중에 잔존하면 인의 함량을 최대한 저감시켜 슬래그와 용철의 재사용에 있어 인에 의한 문제를 최소화하기 위한 전로 슬래그중 인을 기화제거하기 위한 목적을 갖는다.

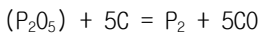
상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 전로 슬래그를 환원처리하는 방법에서, 환원반응 초기에 탄소를 단독으로 환원제로 사용하여 철산화물의 환원을 유도한 후 상기 철산화물이 5~3%에 도달하는 시점에서 환원제로서 알루미늄을 추가로 투입하여 슬래그 중 인을 기체상으로 제거하는 전로 슬래그 중 인의 기화제거법을 개시하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하기로 한다.

본 발명은 특히, 제강 공정 중 전로 공정에서 발생하는 부산물인 전로 슬래그의 유동화를 위한 요소기술에 해당된다.

도 1은 탄소 및 인에 의하여 환원된 경우, 용철 및 슬래그 중 인의 잔량을 나타내고 있다. 전로 슬래그 중 인은 환원제에 의하여 다음 반응에 의해 환원되게 된다.



환원된 인은 기체 상태로 존재하게 되나, 슬래그 중 상태 및 용철립의 존재에 의해 용철중으로 픽업되어 용철의 인의 농도를 높이게 된다. 따라서 환원반응후 인은 슬래그에 잔류하는 것과 용철 중에 존재하는 것, 그리고 대기중으로 배출된 인으로 구분할 수 있다.

본 발명에서는 인의 잔량을 최소화하기 위하여, 인을 용철 및 슬래그 중에 남지않게 하고 대부분의 인을 기체 상태로 대기중으로 배출하려는 것이다. 이를 위하여 전로 슬래그 중 인의 환원 거동을 고찰하고 환원 거동에 미치는 인자를 조정하여 기화탈린양을 최대로 하고자 하였다.

도 1에 나타난 탄소 및 알루미늄을 사용한 경우에 있어서 인의 제거 거동에서 알 수 있는 바와 같이, 인의 환원은 전로 슬래그 중 철산화물이 5%이하가 되면 인의 환원이 시작되고 3%에 도달한 경우에서 급속도의 환원 반응이 진행됨을 알 수 있다. 또한, 탄소와 알루미늄의 각 환원제에 있어서 환원 속도는 알루미늄의 경우가 탄소에 의한 환원 속도보다 월등히 빠름을 알 수 있다.

본 발명에서는 이와 같은 환원 거동을 이용하여 환원제의 투입 방법과 아르곤 가스 취입을 통해 기화탈린 제거율을 최대로 하고자 하였다.

도 2는 각 환원제에 의하여 환원 반응후 용철 및 슬래그 중 인의 함량을 분석하여 제거 반응의 양상을 나타낸다. 탄소에 의한 환원 반응에서는 용철로의 환원 반응보다 대기중으로 배출된 인의 양의 많음을 알 수 있다. 반면 알루미늄에 의한 환원 반응은 환원된 양은 탄소에 비하여 월등히 많으나, 용철중으로 흡수된 인의 함량이 훨씬 많음을 알 수 있다. 탄소에 의한 환원은 환원 속도는 느리나, 반응초기환원이 인의 철산화물만의 환원이 일어나며, 환원의 철립이 슬래그 중에 남지 않고 생성된 용철 중으로 흡수되어 반응 후기에 인의 환원으로 생기는 인가스가 용철과 만날 기회가 감소되어 기화탈린되는 분량이 많은 반면, 알루미늄에 의한 환원의 경우, 환원 속도가 빨라서 철환원이 일어나고 생성된 철립이 용철중으로 흡수되기 이전에 인의 환원이 개시되어 환원된 인가스는 용철립과 만날 확률이 증대되고 흡수된 인을 포함한 용철립이 용철로 흡수됨으로써 환원된 인중 용철에 존재하는 분율이 증대하는 것으로 사료된다. 이러한 경관의 고찰을 통해 인의 제거에는 환원 속도가 영향을 미침을 알 수 있다.

도 3의 (a)는 환원 반응 초기에 탄소 단독으로 환원 반응을 진행한 후, 도 1에서 얻은 철산화물이 5%에 도달하는 시간, 약 30분(2000초)에 알루미늄을 투입한 결과, 상에 따른 인의 존재분율을 나타내었다. 도면에서 알 수 있듯이 반응 초기에는 탄소에 의한 환원으로 철산화물의 환원이 지연되면서 슬래그 중 잔존하는 용철립이 감소하고 충분히 철산화물이 환원된 후 알루미늄의 투입을 통한 강환원분위기에서 기화에 의한 인의 제거 분율은 78%에 달하는 것을 알 수 있다.

도 3의 (b)는 도 3의 (a)와 같은 방법으로 환원제를 투입하고 지속적으로 가스 취입을 행한 경우를 나타내었다. 본 경우는 슬래그 중 인의 92%에 달하는 양이 기화탈린되어 제거되었는데, 이는 환원된 인가스가 아르곤 가스 기포와 접촉되고 기포중에 포집되어 대기중으로 배출이 용이하게 이루어지기 때문이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의하여 전로 슬래그 환원 처리후 슬래그 및 용철 중에 잔존하는 인의 함량을 최대한 저감시킬 경우 슬래그와 용철의 재사용에 있어 인에 의한 문제를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전로 슬래그를 환원처리하는 방법에서, 환원반응 초기에 탄소를 단독으로 환원제로 사용하여 철산화물의 환원을 유도한 후, 상기 철산화물이 5~3%에 도달하는 시점에서 환원제로서 알루미늄을 추가로 투입하여 슬래그 중 인을 기체상으로 제거하는 것을 특징으로 하는 전로 슬래그 중 인의 기화제거법.

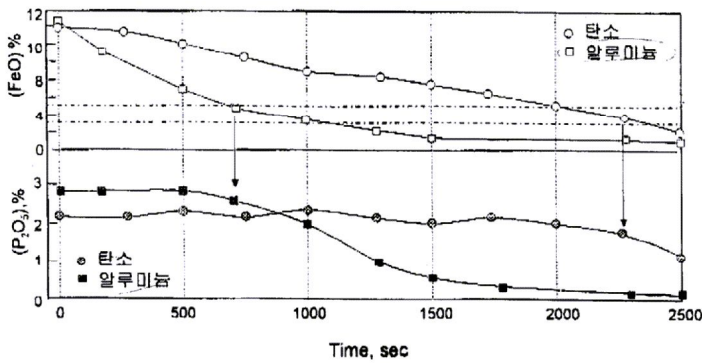
청구항 2

제 1항에 있어서,

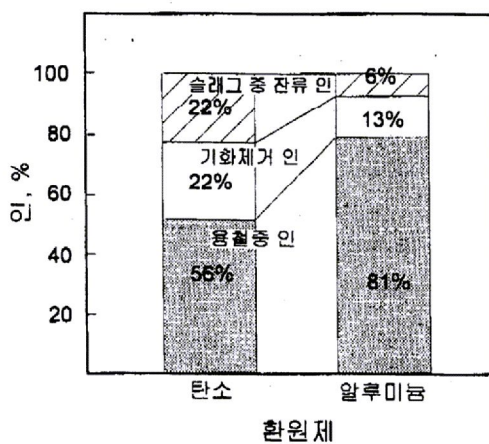
환원반응 초기에 탄소외에 부가적으로 가스를 취입하여 상기 철산화물의 반응이 촉진됨으로서 상기 철산화물이 5~3%에 도달하는 시간을 줄일 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 전로 슬래그중 인의 기화제거법.

도면

도면1



도면2



도면3

