

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C21C 7/06

(45) 공고일자 1995년04월20일  
(11) 공고번호 특 1995-0003806

(21) 출원번호	특 1992-0026540	(65) 공개번호	특 1994-0014867
(22) 출원일자	1992년 12월 30일	(43) 공개일자	1994년 07월 19일

(71) 출원인  
포항종합제철 주식회사 박득표  
경상북도 포항시 괴동동 1번지

(72) 발명자  
박병곤  
경상북도 포항시 동촌동 5번지 포항종합제철소 내  
(74) 대리인  
전준항

**심사관 : 박기학 (책자공보 제3940호)**

**(54) 용강중의 몰리브덴 첨가방법**

### 요약

내용 없음.

### 대표도

#### 도1

#### 영세서

[발명의 명칭]

용강중의 몰리브덴 첨가방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래예, 발명예 및 비교예에 대한 Mo 실수율을 나타내는 그래프.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 용강중에 비산화성 특수원소를 첨가하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 몰리브덴(Mo) 함유강을 제조함에 있어 전로에 몰리브덴 산화물을 투입하여 용강중에 몰리브덴을 첨가하는 방법에 관한 것이다.

통상, 고로에서 출선된 용선은 예비처리단계를 거쳐 전로에 장입되고, 용선의 현열과 산소취입시 발생되는 발열량을 이용하여 장입된 용선을 취련(정련)하게 되며, 취련이 종료되면 수강 래들로 출강한 후 버블링 처리하여 래들정련하고, 필요에 따라 진공탈가스장치(RH,RH-OB,DH)를 거쳐 슬라브(Slab), 브룸(bloom) 및 빌렛(billet)등의 반제품으로 주조된다.

Mo, W, Ni, Cu 등의 비산화성 특수원소 함유강을 제조하기 위하여 종래에는 강중의 비산화성 특수원소의 공급원(source)으로서, 고로에서 출선된 용선을 전로에 장입하기 앞서, Fe-Mo, Fe-W, Fe-Ni 등의 합금철 형태로 투입하여 왔다.

그런데, 상기 비산화성 합금철들은 원광을 배소하여 비산화성 원소의 산화물을 제조한 다음, 상기 산화물을 환원공정에 의해 환원시킴으로써, 제조된다.

따라서, 강중에 비산화성 특수원소를 첨가하기 위하여 Fe-Mo, Fe-Ni, Fe-W등의 합금철을 투입하는 경우에는 과도한 원가부담이 수반되는 문제점이 있다.

본 발명자는 상기한 종래 방법의 문제점을 해결하기 위하여 연구와 실험을 행하고, 그 결과에 근거하여 본 발명을 제한하게 된 것으로서, 본 발명은 Mo 함유강을 제조함에 있어 몰리브덴(Mo) 공급원으로서 몰리브덴 산화물을 투입하므로서, 용강중에 몰리브덴을 경제적으로 첨가할 수 있는 방법을 제공하고자 하는데, 그 목적이 있다.

이하, 본 발명에 대하여 설명한다.

본 발명은 전로에 Mo 공급원을 투입하여 Mo 함유강을 제조하는 방법에 있어서, 상기 Mo 공급원으로서, 몰리브덴 산화물을 투입하고; 상기 몰리브덴 산화물의 투입이 정련개시전부터 정련개시 후 10분 사이에 이루어지고; 그리고 0.03~0.15N<sup>3</sup>/T-분의 유량으로 가스를 저축하므로서, 용강을 교반하여 용강중에 Mo를 첨가시키는 방법에 관한 것이다.

이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명은 용선등 함유탄소농도가 높은 철원(鐵源)을 이용하여 용강을 제조하는 공정에서 비산화성 특수원소(Mo, W, Ni, Cu 등)의 첨가시, 비산화성 특수원소의 공급원으로서, 합금철 형태가 아닌 산화물 형태로내에 투입하여 산화물을 환원시켜 강중에 특수원소를 첨가하는 것이다.

본 발명에 있어 비산화성 특수원소인 Mo의 공급원으로서 첨가되는 몰리브덴 산화물의 주성분은  $MoO_3$ 이며, 이는 원광( $MoS_x$ )을 배소(roasting)하여 유황을 제거하므로서, 제조된다.

상기 몰리브덴 산화물의 대표적인 조성을 Fe-Mo의 대표적인 조성과 함께 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

	(단위 : wt%)					
	Mo	C	S	Si	P	기타
Fe-Mo	65	0.8	0.07	3.2	0.03	잔부
Mo 산화물	60	0.7	0.08	4.8	0.04	잔부

Mo 함유강을 제조하기 위해 전로에 투입되는 Fe-Mo의 투입량은 목표 Mo량에 따라 결정되는데, 통상 0.2-0.6%의 Mo을 함유한 강의 경우에는 2.0-6.0kg/T-S 정도이며, 본 발명에 있어 몰리브덴 산화물의 투입량도 목표 Mo 량에 따라 결정되며, Fe-Mo 투입시와 같이 2.0-6.0kg/T-S 정도로 설정되는데, 이는 상기 표 1에서와 같이 Fe-Mo와 Mo 산화물중의 Mo의 양이 거의 같기 때문이다.

본 발명에 있어 Mo 공급원으로서 몰리브덴 산화물은 정련개시전부터 정련개시후 10분전 사이에 투입되는데, 그 이유는 이 시기에 철분내에 강산화성 원소(C, Fe)가 많이 존재하게 되어 높은 Mo 실수율을 얻을 수 있기 때문이다.

또한, 저취에 의한 용강의 교반시 저취가스의 유량은 0.03-0.15Nm<sup>3</sup>/T-분으로 선정하는 것이 바람직한데, 그 이유는 0.03Nm<sup>3</sup>/T-분 이하인 경우에는 용강교반력 즉, 몰리브덴 산화물의 환원반응의 구동력이 약하게 되어 몰리브덴 산화물( $MoO_3$ )의 환원반응이 일어나지 않고, 0.15Nm<sup>3</sup>/T-분 이상인 경우에는 용강의 비산이 심하게 되어 조업이 곤란하게 되므로, 상기 취입가스의 유량은 0.03-0.15Nm<sup>3</sup>/T-분으로 선정하는 것이 바람직하다.

상기에서는 비산화성 특수원소중 Mo을 용강중에 첨가시키는 방법에 대해서만 기술하였지만, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않고, Cu, W, Ni등의 비산화성 특수원소를 강중에 첨가하는 방법에도 미치게 된다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

[실시예]

하기 표 2와 같이 조성되는 강을 제조하기 위하여 상기 표 1과 같이 조성되는 Mo 공급원을 하기 표 3과 같은 조건으로 투입하여 용강을 제조한 후, Mo 실수율을 조사하고, 그 결과를 제1도에 나타내었다.

[표 2]

(단위 : wt%)													
C	Si	Mn	P	S	Sol. Al	Ti	B	Cu	Ni	Cr	Mo	V	
0.11	0.25	0.85	0.015	0.003	0.040	0.015	0.0015	0.20	0.75	0.45	0.45	0.040	

[표 3]

구 분 실시예 No	취련개시후 ~투입시간	Mo 투입량 (kg-Mo/T-s)	저취가스유량 (Nm <sup>3</sup> /T-min)	비 고
종래예	1	0	4.5	0.04 300톤 복합취련로
	2	5	4.5	0.04 //
	3	10	4.5	0.04 //
	4	15	4.5	0.04 //
발명예	5	0	4.5	0.04 //
	6	0	4.5	— 100톤 상취 전로
	7	5	4.5	0.04 300톤 복합취련로
	8	10	4.5	0.04 //
	9	10	4.5	— 100톤 상취 전로
비교예	10	15	4.5	0.04 300톤 복합취련로
	11	15	4.5	— 100톤 상취 전로

제1도에 나타난 바와같이, 본 발명에 따라 Mo을 첨가한 발명예(5-9)는 Mo 공급원으로서 Fe-Mo을 사용한 종래예(1-4)와 동등한 Mo 실수율을 나타내고 있는 반면에, 투입시기가 본 발명 범위를 벗어나는 비교예(11 및 12)의 경우에는 실수율이 92-94%정도로서, 종래예(1-4)에 비하여 떨어짐을 알 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명은 비산화성 특수원소인 Mo의 첨가시 합금철 형태가 아닌 산화물 형태로 로내에 투입하고 산화물을 환원시켜 강중에 Mo을 첨가시키므로써, 제조원가등을 절감할 수 있는 효과가 있는 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

전로에 Mo 공급원을 투입하여 0.2~0.6wt%의 Mo 함유강을 제조하는 방법에 있어서, 상기 Mo 공급원으로서, 몰리브덴 산화물을 용강ton당 2~6kg 투입하고; 상기 몰리브덴 산화물의 투입이 정련개시전부터 정련개시 후 10분 사이에 이루어지고; 그리고 0.03~0.15Nm<sup>3</sup>/T-분의 유량으로 가스를 저취하여 용강을 교반함을 특징으로 하는 용강중 몰리브덴(Mo) 첨가방법.

#### 도면

##### 도면1

