

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
C04B 35/14

(45) 공고일자 1993년01월06일
(11) 공고번호 특1993-0000004

(21) 출원번호	특1991-0008690(분할)	(65) 공개번호	특1992-0011316
(22) 출원일자	1991년05월27일	(43) 공개일자	1992년06월27일
(62) 원출원	특허 특1988-0011432 원출원일자 : 1988년09월03일		
(30) 우선권 주장	220691 1987년09월03일 일본(JP) 279132 1987년11월06일 일본(JP)		
(71) 출원인	도시바 세라믹스 가부시끼가이샤 히요시 준이찌 일본국 도쿄도 신주꾸구 니시신주꾸 1쵸메 26-2스미토모 긴조꾸 교교 가 부시끼가이샤 신구 야스오 일본국 오사까후 오사까시 히가시꾸 기따하마 5쵸메 15		
(72) 발명자	가와이 가즈히데 일본국 아이찌켄 니시오시 가미야다쵸 기따노 77-2 모리 히로유키 일본국 나가사끼켄 히가시소노기군 가와따나쵸 시로야마 123 오야 사또시 일본국 아이찌켄 안조시 오가와쵸 고무까이 52 스기따 세이아 일본국 아이찌켄 가리야시 오가끼에쵸 가미사와쵸 38-1 가와사끼 모리오 일본국 이바라끼켄 가시마군 가시마마찌 다까마가하라 1-1-20 가사이 노리후미 일본국 이바라끼켄 가시마군 가시마마찌 미야쓰다이 203-12		
(74) 대리인	이병문, 이태희		

심사관 : 장성군 (책자공보 제3087호)

(54) 주조 장치의 용융 금속 배출 노즐

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

주조 장치의 용융 금속 배출 노즐

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 노즐의 한 가지 실시예의 종단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

13 : 본체부

12 : 내면부

14 : 노즐 구멍

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 주조 장치에 이용되는, 용융금속 배출용 노즐에 관한 것이다.

연속 배출용 침지 노즐 같은 용융 금속 배출용 노즐의 재료로 알루미늄-흑연 및 지르콘-흑연이 널리 이용되어 왔다. 이들 재료는 용융된 강에 대한 내식성이 우수하지만 열전도율이 높기 때문에 모재가 용착되는 경향을 가진다는 문제가 있다. 특히 알루미늄 킬드 강(killed steel)같은 알루미늄 함량이 높은 강의 경우에는 Al_2O_3 같은 알루미늄 산화물이 용착되어 노즐의 구멍이 막히는 경향이 있어 주조 작업을 중단할 필요가 있다.

모재의 용착에 의한 폐색에 대하여는 예열 조건 및 절연을 개선시키는 등의 대책으로 약간의 효과를 볼 수 있다.

한편 알루미늄 산화물로 인한 폐색을 방지하기 위하여 노즐 구멍을 형성하는 내면부에 다공성 내화물(porous refractory)을 구비시켜 이를 통하여 불활성 가스를 공급하는 슬릿형 침지 노즐이 이용되었다. 그러나 슬릿형 침지 노즐은 다음과 같은 결점이 있다.

용융 금속의 배출구와 인접하게 슬릿을 형성시키기 어렵기 때문에 배출구 근처에서의 금속 용착 및 폐색을 방지하기가 거의 불가능하다. 또한, 배출과정이 반복되는데 따라 다공성 내화물에 함유된 탄소는 서서히 산화되는 반면 SiO_2 는 C-CO 환원 분위기와 반응하여 SiO로 되어 이 상태로 소산된다. 이에 따라 다공성 내화물의 가스 투과도가 증가하고 불활성 가스의 투과 속도 조절이 어려워진다. 또, 불활성 가스 공급이 증가되면 주강 내에 핀홀 형성이 촉진된다.

노즐 재료를 개선하여 폐색을 방지하는 여러가지 방안이 시도되었다. 예를 들면 일본 특허 출원 공개 제57-71860호에는 CaO-흑연 형 내화물을 사용하여 노즐 성분이 용융 강의 Al_2O_3 와 반응하여 CaO- Al_2O_3 형 저융점 물질이 생성되도록 함으로써 내면에 용착되려는 경향이 있는 Al_2O_3 를 배제하는 방법이 제안되어 있다.

그러나 CaO- Al_2O_3 형 물질은 항상 저융점 물질로 되지는 않으며 Al_2O_3 용착의 코어(core)가 되어 폐색을 촉진하는 고용점 물질로 형성될 수도 있다.

본 발명의 목적은 노즐 구멍의 폐색을 효과적으로 방지할 수 있는, 주조 장치에 이용되는 용융 금속 배출용 노즐을 제공하는 것이다.

이 목적은 주조 장치에 이용되는 용융 금속 배출용 노즐에 있어서, 적어도 상기 노즐의 노즐 구멍을 형성하는 내면부가 CaO와 SiO_2 를 포함하는 내화물로 제작되고, 상기 SiO_2 에 대한 상기 CaO의 비가 0.18 내지 1.86이며, 상기 내면부의 Al_2O_3 함량이 상기 CaO 및 SiO_2 총 중량의 10중량% 이하인 노즐에 의하여 달성된다.

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면 폐색을 효과적으로 방지할 수 있는, 주조 장치에 이용되는 용융 금속 배출용 노즐이 제공된다.

본 발명의 노즐(청구범위 제1항)에서는 내면부의 CaO대 SiO_2 의 비가 0.18 내지 1.86으로 되어, Al_2O_3 가 내면에 용착된 경우에도 CaO및 SiO_2 와 반응하여 용융 강의 온도보다 융점이 낮은 화합물을 형성하고 용융 강 내로 녹아들어가 넓은 범위의 작업 조건에서 폐색이 일어나지 않는 노즐이 제공된다.

CaO와 SiO_2 의 비가 상기 범위를 벗어나면 요구되는 저융점 액체 상이 효과적으로 생성되지 않는 대신 Al_2O_3 의 CaO와 고체상 반응으로부터 고용점 칼슘 알루미늄네이트가 생성되고, 이러한 고용점 화합물은 Al_2O_3 용착의 코어 역할을 한다. Al_2O_3 의 함량이 CaO 및 SiO_2 의 전중량의 10중량% 이상이 되면 Al_2O_3 가 CaO 및 SiO_2 와 반응하여 노즐 자체의 융점이 낮아져 용융에 의한 손상이 생기기 쉬워진다.

본 발명에서 주조 작업중 내면에 용착된 Al_2O_3 는 CaO 및 SiO_2 와 화학 반응을 일으켜 융점이 1,500℃ 이하인 액체상을 생성시킨다. 이 액체상은 용융된 강과 함께 유출되어 내면에 Al_2O_3 의 용착 및 집적이 발생하지 않는다.

이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 의한 노즐의 단면도이다. 이 노즐에서 본체부(13)는 통상적인 내화물(주성분 Al_2O_3 및 C)로 제작되고, 노즐 구멍(14)이 형성된 내면부(12)는 규정된 비의 CaO 및 SiO_2 를 함유한다. 실시예 11 내지 19의 노즐에서 내면부(12)의 조성 및 CaO대 SiO_2 의 비는 표에 기재되어 있다. 비교실시예 11 내지 13의 노즐도 비교를 위하여 표에 기재되어 있다.

이들 노즐은 각각 동일한 턴디쉬에 장착되어 알루미늄 킬드강을 연속적으로 5회 주조하였다. 주조 작업후 각 노즐에 대하여 A-A단면(제1도)을 따라 노즐 구멍(14)의 감소율을 측정하고, 그 결과를 표의 최하단에 나타내었다.

표에 기재된 바와 같이 본 발명에 의한 실시예 11 내지 19의 노즐은 비교실시예 11 내지 13의 노즐에 비하여 감소율이 1/3이하이면 이는 본 발명이 폐색 방지에 큰 효과가 있음을 나타낸다.

본 발명의 노즐에서 SiO_2 는 일부가 Si로 치환될 수 있다. 또는 내면에서 SiO_2 로 산화되므로 이 경우에도 상술한 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

이상 본 발명은 바람직한 실시예에 대하여 설명되었지만 이 분야에서 숙달된 자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 여러가지 수정 및 변경을 가할 수 있을 것이다. 예를 들면, 내면부의 조성에 있어, 특정 조건(Al_2O_3 의 함량이 SiO 및 CaO 총 중량의 10중량% 미만)이 충족된다면 실시예 11 내지 19에서

이용된 것과 다른 물질을 이용할 수도 있다.

[표]

		실시예	실시예	실시예	실시예	실시예	실시예	실시예	실시예	실시예	비교실시예	비교실시예	비교실시예
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	11	12	13
조성 (중량%)	ZrO ₂	68	67.5	66.5	40	63.5	60	55	50	27	40	17	0
	C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30
	SiO ₂	10	10	10	30	10	10	10	10	25	10	10	15
	CaO	2.0	2.5	3.5	10	6.5	10	15	18	25	30	53	0
	Al ₂ O ₃	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	55
CaO/ SiO ₂		0.20	0.25	0.35	0.33	0.65	1.0	1.5	1.8	1.0	3.0	5.3	0
노즐구멍간소용%		15	10	8	6	6	6	12	14	6	57	48	52

(57) 청구의 범위

청구항 1

주조 장치에 이용되는 용융 금속 배출용 노즐에 있어서, 적어도 상기 노즐의 노즐 구멍을 형성하는 내면부가 CaO와 SiO₂를 포함하는 내화물로 제작되고, 상기 SiO₂에 대한 상기 CaO의 비가 0.18 내지 1.86이며, 상기 내면부의 Al₂O₃ 함량이 상기 CaO 및 SiO₂ 총 줄량의 10중량% 이하인 노즐.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 SiO₂가 부분적으로 Si로 치환된 노즐.

도면

도면1

