

후판 또는 강판용 냉각 시스템

■ 보유기관 한국기계연구원

■ 주요 발명자 이정호/ 오동욱/ 이공훈

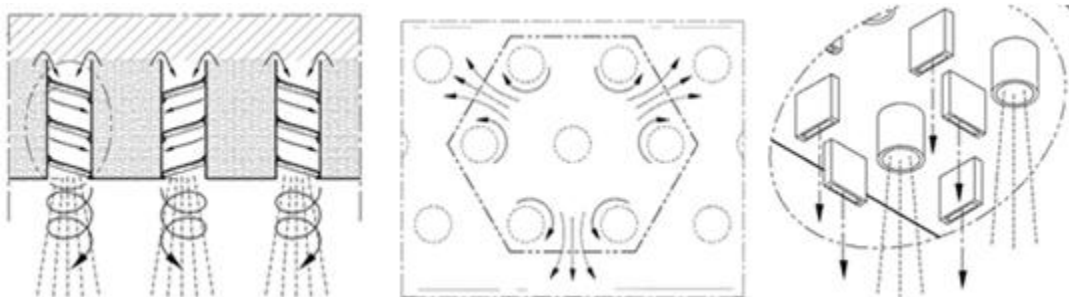
■ 권리사항	등록 및 공개
· 출원번호	10-2012-0073336 외 12건
· 출원일	2012년 07월 05일
· 현재상태	<input checked="" type="checkbox"/> 등록 <input type="checkbox"/> 공개(심사중) <input type="checkbox"/> 미공개
■ 기술완성도	<input type="checkbox"/> 기초연구단계 <input type="checkbox"/> 실험단계 <input checked="" type="checkbox"/> 시작품단계 <input type="checkbox"/> 제품화단계

■ 적용가능분야 및 목표시장 :주요철강사, 냉각설비제조시장, 강관용, 자동차 구조용, 컨테이너용

■ 기술 개요

본 발명은 철강 제조공정에서 후판 또는 강판용 냉각시스템에 대한 것으로 공정상 에너지 효율을 향상시킬 수 있는 차세대 고효율 무교정 후판 가속냉각 기술임

■ 기술 개념도



[그림] 개념도

■ 기술 내용 및 동향

[상세 기술 내용]

본 발명은 후판 또는 강판용 냉각 시스템에 대한 것으로 후판 또는 강판 등의 냉각대상에 냉각수가 체류하는 현상을 방지하여 냉각수가 후판 또는 강판 등의 냉각대상에 직접적으로 접촉하도록 함으로써 냉각성능 및 냉각효율을 향상시킬 수 있는 후판 또는 강판용 냉각 시스템이 제공되며 기술의 특징은 다음과 같음

- 다중 원형 제트 노즐은 높은 냉각능을 가지는 대표적인 냉각기구 중의 하나로 후판 냉각제어에 널리 사용되고 있으나 노즐 사이에서 발생하는 유동의 불균일에 따른 불균일 냉각의 단점을 가지는데, 이러한 단점을 보완하기 위해 다음과 같은 냉각기구를 제시함
- 스월 발생기를 적용한 다중 원형 제트 노즐을 이용하여 노즐 사이에서의 불균일 냉각을 보완하고, 스월 방향을 조절하여 효과적으로 체류수를 제거하는 냉각 기구 방안임
- 이중관 다중 제트 노즐을 이용하여 난류강도를 증가시켜 냉각능을 향상시키는 동시에 체류수를 효과적으로 제거하는 냉각기구 방안임

[기술의 특징점]

- 기존의 후판 혹은 강판 가속냉각제어 기술은 후판 혹은 강판을 균일하게 냉각시켜 주지 못하여 판변형이 발생하게 되고 대부분의 경우 냉간교정을 거치게 됨에 따라 에너지 소비량이 많고 생산성이 떨어지게 되어, 후판 혹은 강판 제조공정 상에서 가속냉각 제어가 제대로 되지 못하고 대개 냉각 불균일에 의해 열적 변형(Thermal stress)에 기인한 큰 판변형이 발생하게 되어, 판 변형이 발생하지 않게 균일한 냉각 방법이 필요했음
- 본 발명에서는 후판 판 변형을 획기적으로 감소시킬 수 있는 가속냉각 기술을 적용하여, 후처리 냉간교정에 드는 불필요한 에너지 소비를 파격적으로 줄일 수 있는 혁신적인 철강 냉각 공정기술로, 획기적인 에너지 효율 향상이 가능함
- 후판 혹은 강판 생산성 향상 : 후처리 냉간교정 과정을 줄임으로서 후판 혹은 강판의 생산 속도를 단축시켜 줄 수 있기 때문에 생산성 향상에 기여함
- 효과적인 체류수 제거 : 스월 발생기(Swirl generator)를 적용한 다중 원형 제트 노즐을 이용하여 노즐 사이에서의 불균일 냉각을 보완하고 스월 방향을 조절하여 효과적으로 체류수를 제거하는 냉각기구로서 기술의 차별성을 가짐

[기술동향]

- 열연제품은 냉각에 의해 다양하게 재질을 변화시킬 수 있다는 점에서 가능성이 많은 공정이며, 주로 압연 후 냉각공정에 채용하는 냉각방식을 라미나 냉각방식이나 스프레이 냉각방식을 보편적으로 채용하고 있음. 그러나 최근 WPC(Water Pillow Cooling)법을 응용한 초고속냉각방법이 실 조업에 채용되면서 주목을 받기 시작하였는데, 이 방법에서 초대 냉각수량밀도는 약 $65 \ell / m^2 \cdot sec$, 냉각최대능력

은 5.0 MW/m²로 라미나 냉각보다 월등함. 특히 이 초고속냉각설비를 기존의 라미나 냉각설비와 조합하는 경우에 기존의 성분-강도관계를 초월하는 다양한 강종을 단순한 성분으로부터 제조할 수 있는 가능성이 높다고 보고되고 있음

[경쟁사 제품 현황]

기업	제품 및 기술
포스코	- 포스코가 세계 최초로 개발한 고상접합 방식의 연연속압연기술은 열연제품의 소재인 슬래브를 1차로 압연한 바(Bar)를 접합하여 연속으로 압연하는 기술로서, 종전의 압연 공정에 비해 작업 시간을 획기적으로 줄이고 더 단단하고 더 얇은 강판을 경제적으로 만들 수 있는 포스코의 차세대 열간압연 신기술임
한국기계연구원	압연용 기어박스, 정밀 선재, 고강도 고연성 스틸테인리스 압연판재 제조기술 보유
카메론 금속	스텐레스 냉간 이형 압연 기술 보유
노벨리스	알루미늄 압연 제품 전문기업
(주) 한금	냉간압연 및 압출제품 제조를 주업으로 함
포스코 에이에스티	냉간압연 및 일괄 생산시설 보유하여 광폭 제품에서부터 고정도, 고품질을 요구하는 극박판, 소폭 제품까지 생산
대구기계부품 연구원	냉간 압연 강재 생산 및 연구

■ 관련 기술

1	출원번호	10-2012-0012039
	발명의 명칭	냉각성능 측정장치
2	출원번호	10-2012-0012038
	발명의 명칭	후판 또는 강판용 냉각 시스템
3	출원번호	10-2012-0012045
	발명의 명칭	후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템
4	출원번호	12173837.1
	발명의 명칭	후판 또는 강판용 냉각 시스템
5	출원번호	147110/2012
	발명의 명칭	냉각성능 측정장치
6	출원번호	10-2012-0012038
	발명의 명칭	후판 또는 강판용 냉각 시스템
7	출원번호	10-2012-0073331
	발명의 명칭	2차원 열유속 측정 게이지
8	출원번호	10-2013-0007794
	발명의 명칭	스윙링 노즐

9	출원번호	10-2013-0004946
	발명의 명칭	노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법
10	출원번호	10-2013-0019249
	발명의 명칭	냉각수 분사노즐
11	출원번호	10-2013-0020023
	발명의 명칭	냉각수 내부 저장형 노즐
12	출원번호	10-2013-0069700
	발명의 명칭	스월을 형성하는 노즐 모듈
13	출원번호	10-2009-0004391
	발명의 명칭	후판 가속냉각공정용 냉각 열특성 측정장치

■ 시장 동향

[시장 정의 및 시장규모]

- 철강 수요가 소폭 증가하고 2012년 노후화된 생산 시설이 일부 정리 되었음에도 불구하고 개발도상국을 중심으로 한 신규 생산 시설의 증가로 글로벌 철강산업의 공급 과잉은 1년 전에 비해 더 늘어난 것으로 나타났으며, 현재 철강산업의 설비 가동률은 80% 이하로 유지되고 있으며, 2013년에도 최대화되는 공급 과잉이 될 것으로 예상됨
- 글로벌 철강 수요는 2013년에도 크게 개선되지 않을 것으로 보이며, 부진한 수요, 잉여 생산 능력, 계속되는 원자재 가격 변동성은 고비용 생산업체들의 지속가능성에 걸림돌이 될 것으로 예상되나 고비용의 노후화된 철강 생산시설의 폐쇄 및 수요 증가에 힘입어 2014년과 2015년에는 철강 업계 수익성이 다소 개선될 것으로 예상됨
- 세계 철강업계는 2012년 이어 재무건전성 강화와 함께 신흥국 수요확대, 고급 강재 분야의 기술 차별화에 집중할 전망이다. 특히 한·중·일 등 동북아 지역 철강업계는 역내 국가 시장의 침체와 성장 둔화에 따라 내수시장 확보 경쟁뿐만 아니라 동남아 시장을 중심으로 한 해외 성장 시장 확보 경쟁이 더욱 격화될 전망이다.

〈그림〉 2013년 세계 주요국 철강시장 성장률 전망(포스코 경영연구소 2012.11)

지역	2011	2012	2013
세계	3.8	2.4	2.4
아시아	6.7	5.6	5.8
미국	1.8	2.0	1.8
유로존	1.5	0.5	0.5
중국	9.2	7.7	7.9

■ 문의처	
· 소속	기술마케팅팀
· 담당자	오정민
· 연락처	042-868-7532, ojm@kimm.re.kr