

Williamson Pyrometer Application Note

(알루미늄 압연공정 온도 측정시스템)



Posco-daero 364 Namgu Pohang Gyeongbuk Korea.

Tel.82 54 283 5921 Fax. 82 54 274 2819

<http://www.palmatech.co.kr> / info@palmatech.co.kr

PALMA TECHNOLOGY CO., LTD.

Hot Rolling Mill 에서의 온도 제어

알루미늄 시트와 판 제품들은 캔, 자동차, 항공우주산업 등 많은 분야에서 사용된다. 이 산업들은 정확한 견고함과 물리적 성질을 요구하는데, 특히 최신 고강도 합금 쪽에서 더욱 그러하다. 그 결과, 지금의 알루미늄 hot rolling mill 은 rolling mill bite, 압력, 속도, 그리고 냉각수 조절을 위해 전보다 훨씬 더 정확한 온도측정을 요구하게 되었다. Hot rolling 공정에서 이러한 요구에 응하기 위해, Williamson 은 전례없는 정확성을 보장해주는 2 가지의 Multi-wavelength 적외선 기술을 제공한다.

Williamson Multi-Wavelength Technologies

Williamson 은 알루미늄 hot rolling mill 에서 사용하는 두 종류의 multi-wavelength 기술을 제공한다. 각각의 기술은 공정 간 최적의 성과를 위해 각 어플리케이션 별 적합한 ESP 알고리즘을 포함하고 있다.

- MW 파이로미터는 압연된 알루미늄이나 코일의 사이드부분의 달라진 표면성질에 알맞게 적용되는 ESP 알고리즘을 포함하고 있다. MW 파이로미터는 알루미늄 표면성질이 비교적 일관적일 때 높은 정확도를 제공한다. 코일러에서의 낮은 온도 값 역시 측정 할 수 있다.
- MWx 파이로미터는 잉곳 측정이나 Reversing mill 공정같이 알루미늄의 표면 성질이 심각하게 변할 때 적용 할 수 있는 Dynamic ESP 기술을 포함하고 있다. Dynamic 기술을 접목함으로써 Reversing mill 어플리케이션 같이 합금 종류나 두께기에 따라 필요한 조정을 해주어야 하는 부분을 없애 주었다.

MW 와 MWx 비교

Pyrometer 종류	MW-20-20	MWx-AS-
설명	ESP 기술을 포함한 Multi-Wavelength. 비교적 일관적인 표면성질에서 사용	Dynamic ESP 기술을 포함한 Multi-Wavelength. 자동으로 표면성질 변화에 대응함.
온도 범위	200-600°C / 400-1100°F	300-600°C / 570-1100°F
ESP 알고리즘	<ul style="list-style-type: none"> • 압연된 표면 • 코일의 측면 	<ul style="list-style-type: none"> • 잉곳 • 열간 압연
측정 위치		
Ingots		In Development
Reversing Mill		✓✓
Finishing Mill	✓	✓✓
Coiler	✓✓	
Continuous Caster	✓	✓✓
Single-Pass Rolling Mill/Finishing Mill	✓	✓✓
Rod & Bar Mill Caster Wheel	✓	✓✓
Rod & Bar Rolling Stands	✓✓	

✓✓ = Preferred Technology ✓ = Appropriate Technology

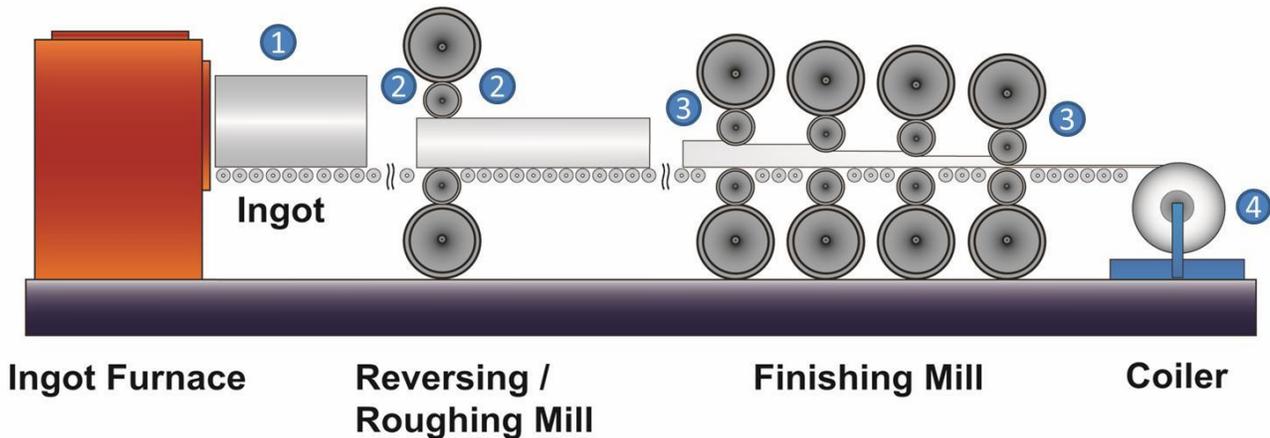
Reversing Mill Sample Data

다음은 우리가 실행한 MWx 의 on-line 테스트의 결과물이다. 합금, 그리고 두께별(pass)로 나와 있다. Dynamic ESP 기술을 사용하였기 때문에 이 결과를 얻는데 있어서 아무런 조정 조치가 필요치 않았다. 두께(pass) 5 부터 18 을 사용하여 샘플 테스트를 하였는데, 5 이하의 두께들도 비슷한 결과가 나올 것이다. 1000, 4000, 8000 합금의 측정은 아직 실험 중에 있다.

Alloy	MIDDLE PASSES (Typically Pass 5 to 11)		FINAL PASSES (Typically Pass 12 to 18)	
	Average Variance	표준편차	Average Variance	표준편차
2000	-1°C	4.4°C	-2°C	1.7°C
3000	4°C	3.9°C	2°C	3.4°C
5000	2°C	3.2°C	2°C	2.1°C
6000	-2°C	4.7°C	-4°C	4.3°C
7000	1°C	2.9°C	-1°C	3.0°C

Aluminum Hot Rolling Mill Overview

1. Ingot: MWx
2. Reversing/Roughing Mill: MWx
3. Finishing Mill: MWx or MW
4. Coiler: MW



어플리케이션 개요

Rolling stand 로 들어가기 전 큰 알루미늄 잉곳이 furnace 에서 오랜 시간동안 가열이 된다. 잉곳이 재가열 할 필요없이 바로 정상적이게 큰 스트립으로 압연이 되기 위해서는 핵심 까지 가열되어야 하므로 충분한 시간동안 오래 가열 되어야한다.

Williamson 파장의 장점

잉곳이 압연 되기전에 균일한 온도를 보장하기 위해서 오랜 시간동안 균열되며, 이 균열 시간은 종종 공정 다운타임에 의해 더 길어지기도 한다. 균열 시간이 길어지면 알루미늄의 표면 텍스처가 비교적 일관적이라고 하더라도 방사 성질이 바뀌는 경우가 종종 있다. 그렇기 때문에 Dynamic ESP 기술을 사용하는 MWx 파이로미터가 사용되어야 한다.

Pyrometer 장점

- 에너지 절약
- 희망하는 알루미늄 성질 보장
- Rolling Mill 속도의 최적화

파장 기술

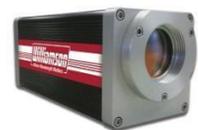
- MWx – Dynamic ESP 기술은 합금, 산화작용, 원소 이주, 표면 텍스처 등의 변화에 자동으로 대응한다.



추천 모델

Traditional Configuration

Pro MWx-AS-11, 575-1100°F / 300°-600°C



Pro Series

어플리케이션 개요

Reversing mill 에서 rolling speed, roll bite, 그리고 냉각수의 flow 는 실시간 금속 온도를 알아야 만이 최적화 될 수 있다. 소재 특성상 변동이 심할 때도 있는 non-greybody 방사 성질이기 때문에 알루미늄이 거친 잉곳에서 부드러운 스트립으로 만들어 지는 이 복잡한 공정파트에서는 가장 정교한 multi-wavelength 적외선 파이로미터를 사용하여야 한다.

Williamson 파장의 장점

MWx 모델은 알루미늄 hot reversing rolling mill 어플리케이션에서의 용도를 위해 제작 되었으며, 어떠한 운용조건에서도 누구도 따라올 수 없는 정확성을 제공해주는 가장 최신 기술의 Multi-Wavelength Dynamic ESP 기술을 장착했다.

Pyrometer 장점

- 제품 성질의 개선
- 공정의 일관성 향상
- 더 빠른 Rolling 속도
- 실시간으로 파이로미터를 관찰 하고 있지 않아도 됨

파장 기술

- MWx Dynamic ESP 기술은 알루미늄과 관련된 non-greybody 방사율 변동에 자동으로 대응한다.
- Williamson 만이 보유한 Dynamic ESP 기술은 합금의 변형이나 다양한 두께에서 자동으로 설정을 맞춰 측정한다.



추천 모델

Traditional Configuration

- Pro MWx-AS-11, 575-1100°F / 300°-600°C



Pro Series

70 Domino Drive, Concord, Massachusetts 01742 | +1-978-369-9607 | www.williamsonir.com

경북 포항시 남구 포스코대로 364(대도동) / 054-283-5921 / info@palmatech.co.kr / www.palmatech.co.kr

어플리케이션 개요

마무리 온도를 엄격하게 제어하면 소재의 희망하는 성질, 그리고 흠집 없는 표면을 보장 할 수 있게 된다. 소재 특성상 변동이 심할 때도 있는 non-greybody 방사성질이기 때문에 이 공정파트에서 multi-wavelength 적외선 파이로미터가 사용 되어야 한다.

Williamson 파장의 장점

공정이 매우 반복적인 finishing mill에서는 기존의 MW 기술을 쓰면 된다. 합금 별로 온도가 다 다르겠지만, 이 변화도는 매우 반복적이다. 합금별로 더 뛰어난 정확도와 반복성을 얻고 싶다면 MWx 기술을 사용하면 된다.

Pyrometer 장점

- 희망하는 소재 성질 보장
- 표면 흠집 예방
- 라인 속도 최적화

파장 기술

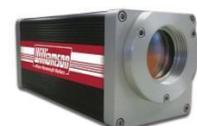
- MW 기술은 이 어플리케이션에서 non-greybody 방사율 변동에 자동으로 대응한다.
- MWx Dynamic ESP 기술과 기존의 MW 기술 둘 다 finishing mill에서 모든 합금종류에 대해 반복적인 온도 측정값을 제공해주는데 MWx 경우 매우 정확한 값을 제공해 준다.



추천 모델

Traditional Configuration

- MWx-AS-11 = 575-1100°F / 300-600°C
- MW-20-20 = 400-1100°F / 200-600°C



Pro Series

어플리케이션 개요

코일러에서 온도는 공저에서 아주 중요한 요소이다. 만약 온도가 너무 높다면, 소재가 물러지고 달라붙게 된다. 만약 온도가 너무 낮다면, 소재가 너무 단단 해지고 크랙이 생길 수 있다. 손으로 잡고 하는 thermocouple 은 말도 안되게 부정확 하며 잘못 된 사용으로 엉뚱하게 해석해버리는 위험이 있을 수 있다.

Williamson 파장의 장점

Multi-wavelength 파이로미터는 기존의 thermocouple 보다 훨씬 더 반복성있고 정확한 온도 값을 측정한다. 스트립이 코일러로 들어갈 때, 그리고/혹은 코일이 감아질 때 코일의 측면, 혹은 코일러에서 제거 될 때 파이로미터가 사용 된다.

Pyrometer 장점

- 희망하는 소재 성질 보장
- 온도 측정의 자동화
- Thermocouple 관리의 필요성을 없애줌
- 일관적인 온도값 제공
- 매 번 동일한 위치 측정

파장 기술

- Multi-Wavelength 기술은 non-greybody 알루미늄 소재를 정확한 값으로 측정한다.



추천 모델

Traditional Configuration

- MW-20-05, 300-900°F / 150-475°C



Pro Series