

비조질 선재 제품에 대한 소개 및 최근 연구개발 동향

이유환[#] · 김동현¹ · 이상윤¹ · 이덕락¹

Introduction of Non-Heat Treated Steel Wire Rod Developed by POSCO

You-Hwan Lee, Dong-Hyun Kim, Sang-Yoon Lee and Duk-Lak Lee

Abstract

There is a growing interest to replace the commercial steels with non-heat treated steels, which does not involve the spheroidization and quenching-tempering treatment in the steel-wire industry production. However, non-heat treated steels should satisfy high strength and good formability without performing heat treatment. Therefore, it is important to investigate optimum materials showing a good combination of strength and formability after the cold drawing process. In this presentation, non-heat treated steel wire rod produced by POSCO will be introduced and discussed on detail technical concepts.

Key Words : Non-Heat Treatment, Wire Rod and Bar, Spheroidization, Quenching and Tempering, POSNH Series

1. 서론

근래 철강재료의 주요 이슈와 전반적인 개발 방향은 크게 나누어 두 가지 정도로 대표될 수 있을 것이다. 가장 큰 화두는 공정생략을 통한 저 원가 제품에 대한 경쟁이며, 다른 하나는 제품 자체가 가져야 할 기본 기능에 대한 고급화라 할 수 있을 것이다. 환언하면, 전자는 주요 열처리 공정생략 및 합금원소 저감을 통한 제품 제조 단가를 낮춤으로써, 가격 경쟁 시장에서 우위를 선점하기 위한 노력이며, 후자는 환경 규제 및 연비 향상에 대한 요구로써 필요한 고강도화 및 고인성 등에 대한 연구개발 노력 등이 해당할 것이다[1].

특히 냉간 압조용 선재의 경우 제품 제조 공정 상 구상화 열처리(spheroidization annealing), 급랭 및 소려(quenching and tempering) 등 다수의 열처리를 포함할 뿐만 아니라, 대부분 자동차용에 적용되기 때문에, 저 원가 경쟁 및 고강도화를 통한 차체 경량화에 대한 노력이 매우 요구되는 상황이라 할 수 있을 것이다. 이러한 시장 흐름에 따라 개발 및 적용되고 있는 열처리 생략형 비조질 선재는 국내외 다양한 제품이 존재하며, 각 제품별로 우수한 특징을 가지고 있는 것으로 알려져 있다[2].

그러나 비조질 선재는 제조 특성상 열처리가 부여되는 조질강 대비 연성 및 인성과 같은 기계적 특성은 비교적 낮은 것으로 알려져 있으며, 제품의 요구 강도 급이 상향될수록 냉간 가공이 곤란해지는 단점을 가지고 있기도 하다. 하지만 냉간 기술의 발달과 더불어 비조질 선재는 더욱 고강도화 될 것이며, 충격인성과 같은 고기능화 역시 유한한 시간 내에는 지속적으로 요구될 것으로 예상된다[3].

이에 있어 본 발표 문헌에서는 현재 포스코가 연구 개발 및 양산 적용 중인 비조질 선재 제품의 기계적 인 특성 및 특징에 대하여 소개하고자 한다.

1. 포스코 기술연구원 선재연구그룹

교신저자: 포스코 기술연구원 선재연구그룹, E-mail: mikelee@posco.com

2. 본 론

보통의 경우 비조질 선재는 크게 세가지로 분류하는 것이 일반적이다. 제품 용도와 가공 공정에 따라 절삭용, 냉간 압조용 및 열간 단조용 등으로 분류될 수 있는데, 포스코에서 개발 및 시판 중인 비조질 선재 제품은 주로 냉간 압조용 비조질 선재 및 약간의 절삭용 비조질 선재를 개발 및 판매하고 있는 상태이다. 본 발표 문헌에서는 주로 냉간 압조용 선재에 대하여 언급될 것이며, 그 대표적인 것은 주로 2000년대 초 개발된 POSMA(33P, 40, 45S, 45R 등)시리즈를 대표적인 예로 들 수 있을 것이다. 그러나 근래에 이르러 국내외 시장이 요구에 따라 POSNH 시리즈가 새로이 개발 되었고 자동차용뿐만 아니라 건설용도 까지 다양한 범위에 적용하고자 하는 노력이 많이 이루어지고 있는 상황이다. 그 실례로는 기존 POSMA45R을 RS(Refinement & Softening) 압연기술을 이용하여 고인성 제품으로 개량한 POSMA45RM 제품이 자동차 조향장치의 랙바에 성공적으로 적용되었으며, 저 원가를 기본 설계개념으로 한 tie rod 및 통 볼트용 POSNH 시리즈 역시 개발이 일부 완료되었다. POSNH 시리즈는 POSCO Non-Heat treatment wire rod의 약어이며, 포스코 비조질 선재 제품의 고유한 명칭인데, 현재 선도 개발이 완료된 제품으로는 8.8급 일반형, 고인성형 및 최종 제품 상태 인장강도 1600MPa를 넘는 고강도 비조질 제품 역시 개발 중이다.

본 발표 문헌에는 개략적인 소개만이 이루어질 것이며, 보다 상세한 내용은 구두 발표를 통하여 자세히 논의 될 것이다.

3. 결 론

근래에 이르러 급증하는 고객사의 요구에 의하여 포스코의 비조질 선재제품이 다수 개발되었다. 대부분의 제품은 기본적으로 저 원가 및 열처리형 선재의 휨 발생에 대한 수율 개선을 목표로 개발된 것이며, 일부 선도개발 완료 제품의 경우 자동차 및 건설용 제품에 대한 가공 시험이 활발히 이루어지고 있다. 이에 따라 국내외 냉간 압조용 선재 시장의 상당한 부분이 비조질 선재 제품으로 치환 될 것으로 예상된다.

후 기

본 제품의 연구개발에 있어 많은 노력과 도움을 아끼지 않고 수고하여 주신 포스코 기술연구원 선재연구그룹 박용식, 신우기 및 류근수님께 진심 어린 감사의 말씀을 전하고자 합니다.

참 고 문 헌

- [1] Y.H. Lee et al., 2008, Study on the microstructure and mechanical properties of micro-alloyed steels, POSCO Technical Report, Vol. 11, No. 1, pp. 91~96.
- [2] 이유환, 김동현, 이덕락, 2008, 베이나이트 합금강의 기계적 성질에 관한 연구, POSCO 연구논문, Vol. 13, No. 1, pp. 95-100.
- [3] You-Hwan Lee and Dong-Hyun Kim, 2008, Study on the Mechanical Properties of Micro-alloyed Steels Having Bainitic Microstructure, SCT2008, June. 1-5, Kurhaus, Wiesbaden, Germany (2008)