

## 490MPa급 강재의 선상가열에 의한 재질특성

조성규\*, 고상기\*, 최원규\*, 김정학\*

\* 현대제철연구소 후판개발팀

### A Material characteristics of 490MPa steel by Line Heating Method

Sung-Kyu Cho\*, Sang-Ki Ko\*, Wong-Kyu Choi\*, Jung-Hak Kim\*

\* Research Center, Plate R&D Team, HYUNDAI STEEL

#### Abstract

선박의 선체부분인 선수, 선미 등을 이루고 있는 곡형 외판의 제작은 강판을 원하는 형상으로 성형하기 위하여 벤딩롤러 및 유압프레스를 이용한 냉간가공과 산소-프로판가스 화염을 적용한 선상가열, 삼각가열을 이용한 열간가공으로 크게 구분할 수 있다. 선상가열을 이용한 곡면가공의 원리는 가열토치를 이용하여 강판을 가열하면 가열부는 팽창하게 되고 냉각시에는 수축하게 된다. 이 때 두께방향으로의 소성변형으로 인한 수축량의 차이로 인해 굽혀지게 된다. 최근에는 선박이 고기능 및 대형화로 인해 3차원 곡형 외판 형상이 복잡해지고, 강도를 향상시키기 위하여 합금원소(C, Nb, V, Ti)를 첨가하거나 열처리(노말라이징)를 이용한 고장력강재인 중후판의 적용이 증가하고 있다. 이러한 고강도강재를 선상가열공정으로 제작한 곡형 외판재는 가열, 냉각의 열사이클로 인해 취화되어 인성이 저하 될 수 있다.

본 연구에서는 Normalizing 열처리재인 490MPa급 강재를 이용하여, 현장에서 작업자의 미숙련으로 인해 발생 할 수 있는 최대의 가혹한 조건과 재질에 큰 영향을 미치지 않는 범위를 선정하여 선상가열시의 가열, 냉각조건에 따른 강재의 재질특성을 조사하고자 한다. 이를 위해 가열시 가열부위의 정확한 온도 측정에 역점을 두었으며, 각각 다른 선상가열 조건에 따른 시편을 제작하기 위하여 선상가열 실험장치를 제작하였다.

선상가열 실험 결과 최고가열온도 1300℃, 950℃에서 수냉 조건인 경우 급격한 인성저하 현상이 발생하며 비록 공냉이라 하더라도 결정립 조대화로 인성 저하가 발생하였다. 800℃가열 후 수냉개시온도를 700℃이하로 수냉한 경우에는 인성 저하 현상이 개선되고 있음을 알 수 있다.

**Key Words** : Line Heating Method, Peak temperature, Gas heating, Normalizing