

## 열처리 과정에서 발생하는 탄소강의 표면 탄소 변화 동역학 규명

- 제1저자 : 유영석(KBSI 소재분석연구부)
- 교신저자 : 이주한 (KBSI 소재분석연구부), 김기정(포항가속기연구소)
- APPLIED SURFACE SCIENCE / 2023, 1. (DOI: [10.1016/j.apsusc.2022.155155](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2022.155155))

### 연구내용

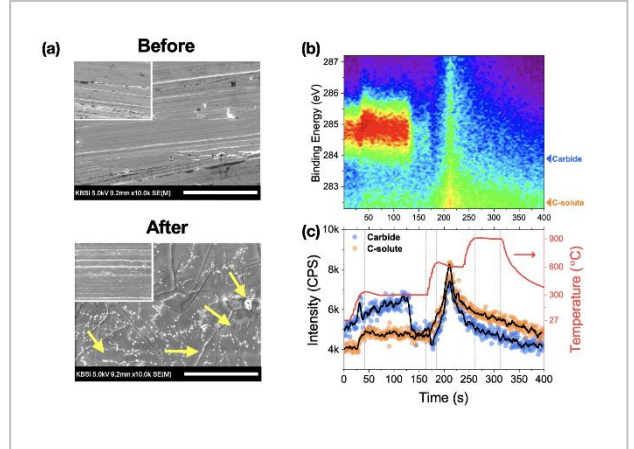
탄소강은 그 활용성만큼이나 다양한 분야에서 활발히 연구 됨. 탄소강에 대한 이해는 그 어떤 금속 물질보다 깊음. In-situ 분석법이 개발되고 고도화됨에 따라 새로운 탄소강 현상이 보고되고 있음.

본 연구진은 방사광가속기와 Cr X-ray 선원 (Chromium: X-선 에너지 ~ 5.4 keV) 을 사용하여 열처리 과정에서 발생하는 탄소강 표면의 탄소 붕괴와 상 변화의 동역학을 규명함.

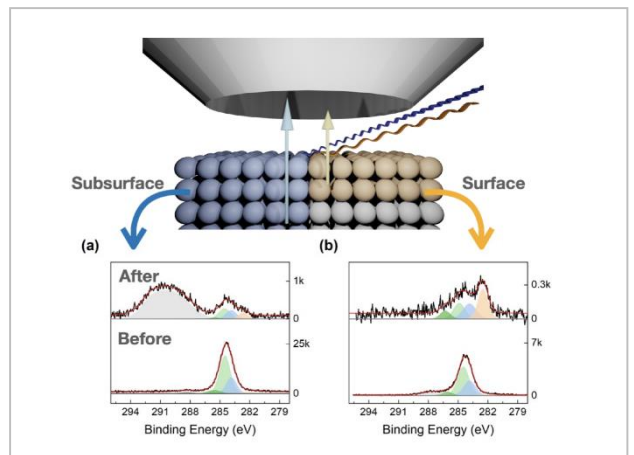
탄소강이 붕괴되고 cementite 혹은 ferrite 구조가 형성되는 온도가 기존 탄소강 심부온도 822 °C 보다 낮은 표면온도 600 °C 이하에서 관찰됨. 또한 표면으로부터 측정 깊이를 3단계로 구분하여 측정 깊이에 따른 상이한 탄소 분포를 규명. 빠른 열처리 과정에서 발생하는 표면과 심부의 상전이 거동이 상이함을 규명함.

### 기대효과

In-situ 분광법을 활용하여 탄소강 표면의 탄소 붕괴 및 상전이를 규명한 본 연구는 향후 철강 분야에서 탄소강 표면 처리에 대한 공정 설계에 적용될 수 있을 것으로 기대됨



[그림1] (a) 열처리 전후 탄소강 Scanning Electron Microscopy 이미지 (b) 탄소강 열처리 과정에서 측정된 C1s state의 spectrum 등고선 그림 (c) 그림 1-(b) 에서 Carbide와 C-solute에 해당하는 intensity profile



[그림2] 열처리 전후로 측정된 탄소강 표면과 표면하의 C1s state (a) 2.0 nm (b) 0.9 nm의 Inelastic mean free path 에 해당하는 spectrum