**기계요소설계 Prelab 3-2**

21900031 곽진

1. **금속의 내부 열처리 중에서 담금질(quenching), 뜨임(tempering), 불림(normalization), 풀림(annealing)에 대해 조사 설명하고 위의 각 열처리로 인하여 강철의 기계적 물성치가 어떻게 변하는지 조사 요약하라.**
2. 담금질(Quenching): 재료의 경도와 강도를 높이기 위한 공정이다. 재료를 높은 온도( 변태점보다 20~30도 높은 온도)로 가열하여 일정시간 유지한 후 물이나 기름(공기중)중에 급 냉각하여 경도를 높이는 작업. 급랭조직인 마르텐사이트 조직이 생긴다.
3. 뜨임(Tempering): 담금질한 강철을 알맞은 온도로 다시 가열하였다가 공기 속에서 식혀서 조직을 무르게 하고 안정시켜 내부의 응력을 없애 주는 공정. 담금질로 인해 높아진 강도와 더불어 인성을 향상시키기 위해 뜨임을 한다. 변태점 (723도)이하의 낮은 온도로 가열한 후 냉각시키는 열처리로 조직 및 기계적 성질을 안정화하고 잔류응력을 경감, 제거하여 탄성 한도와 항복 강도를 향상시킨다. 경도는 낮아지지만 인성이 좋아진다. 뜨임에도 보통 뜨임, 반복 뜨임. 점성 뜨임, 스프링 뜨임, 경 뜨임, 프레스 템퍼 등이 있다.
4. 불림(Normalizing, 소준): 강을 오스테나이트(담금질에서 사용되는 온도)가 생성되는 ( 혹은 변태점 이상)까지 가열 후 공냉 (강제 송풍 냉각)하여 표준상태로 만들기 위한 열처리 조작. 목적은 주조 조직을 미세화, 냉간 가공에 의한 내부응력을 제거, 결정조직과 가공성을 높이고 기계적, 물리적 성질 개선, 구상화 풀림을 하기 위한 전처리이다. 불림에는 보통 불림, 2단 불림, 항온 불림 3가지 있다. 일반적으로는 가공 후 담금질처리시 변 형을 줄이기위한 작업으로 행해지고 있다. 풀림과 유사한 열처리이지만 냉각 속도가 품림보다 비교적 빠르다.
5. 풀림(Annealing, 소둔): 재료를 높은 ( 혹은 변태점)까지 가열 후 노내에서 냉각하여 내부조직을 고르게 하고, 응력을 제거하는 열처리 공정. 가공을 쉽게 하기위한 풀림(연화 풀림), 응력을 제거하기 위한 풀림(응력 제거 풀림), 완전 풀림 등이 있다.
6. **금속의 표면 열처리 중에서 고주파경화, 침탄, 질화를 조사 설명하고 각 표면열처리 방법의 장단점을 조사 요약하라.**
7. 고주파 표면경화법 (induction hardening): 0.4 - 0.5%의 탄소를 함유한 고탄소강을 고주파를 사용하여 일정 온도로 가열한 후 담금질하여 뜨임하는 방법

장점:

1. 표면에 에너지가 집중하기 때문에 가열 시간을 단축할 수 있다.
2. 가공물의 응력을 최대한 억제할 수 있다.
3. 가열 시간이 짧으므로 산화나 탈탄 염려가 없다.
4. 값이 싸다.

단점

1. 침탄법 (carburizing): 재료의 표면만을 단단한 재질로 만들기 위해 탄소 함유량이 0.2% 미만인 저 탄소강이나 저탄소 합금강을 침탄제 속에 파묻고 오스테나이트 범위로 가열한 다음, 그 표면에 탄 소를 침입하고 확산시켜서 표면 층만을 고탄소 조직으로 만들어 강화한다.

장점

1. 이중조직으로 내부는 인성, 외부는 표면이 단단하다.
2. 질화법 (nitriding): 금속 재료 표면에 질소를 침투시켜서 매우 단단한 질소화합물(Fe2N) 층을 형성하는 표면경화법을 질화라 부른다. 이것은 담금질과 뜨임 등의 열처리 후 약 500℃로 장시간 가열한 후 질소를 침투시켜 경화시킨다.

장점

1. 침탄에 비해 경화층이 얕고 경화는 침탄한 것보다 큼.
2. 담금질이 필요 없으며 열처리에 의한 재료의 변형이 가장 적음.
3. 내마멸성, 내식성, 피로 강도가 우수함
4. 600℃ 이하의 온도에서는 재료의 경도가 감소되지 않으며 산화작용도 잘 일어나지 않음

단점

1. 다른 열처리에 비해 비용이 많이 듬