

5章 WebにLink解説

p.90 応力除去焼鈍 (Stress-relief annealing)

適当な高温に保持することにより、クリープによる塑性変形の結果として残留応力をほとんど消失させることを目的とする熱処理。金属は高温になると降伏点が著しく低下し、また降伏点以下でも応力をかけたまま放置すると応力を減ずる方向にクリープして塑性変形を生ずる。材料の種類によって高温のクリープ強さが異なるため、応力除去焼鈍の温度は材料によって適切な値がある。SB材、SM材では約625℃、Cr-Mo鋼で625から700℃程度である。加熱時間は板厚25mmあたり1から2時間程度が普通である。

p.90 溶接後熱処理 (PWHT)

応力除去焼鈍はA1変体点以下の適当な温度に加熱保持して、残留応力を緩和する方法であるが、溶接部の場合は、残留応力の除去のみならず、材質改善がはかれるので、溶接後熱処理 (post weld heat treatment, PWHT) という用語が広く用いられる。すなわち、溶接のままでは溶接残留応力が存在するとともに、溶接時の熱履歴により、溶接金属、溶接熱影響部は硬化している場合が多いため、溶接後熱処理時に焼く戻すことにより、靱性、延性が改善される。

p.90 直後熱(脱水素)処理

高張力鋼や低合金鋼の溶接時には、低温割れと呼ばれる鋼中の水素に起因する割れが溶接終了後48時間程度以内に発生することがある。溶接時に予熱したり、低水素系の溶接材料を用いて溶接部の溶存水素量を低減することにより、低温割れは抑制できるが、板厚が厚い場合や、作業上、予熱温度を十分高くできない場合は、溶接終了後に後熱して保持し、水素の放出を促進させれば、割れの防止が可能である。このように、低温割れを防止することを目的とした溶接後の熱処理を溶接直後熱処理という。

p.94 Ni添加により、低温の靱性が改善される機構

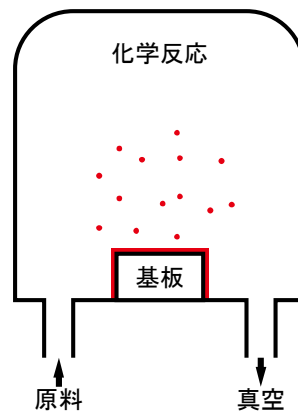
主な考え方を以下に示す。

1. 鋼材の低温における降伏点上昇が緩和される。
2. 焼戻中にオーステナイト相が粒界に析出し、不純物を吸収するので、粒界脆化が抑制される。
3. 析出するオーステナイト相が組織を分断し、微細化する。

コーテッド工具(Coated tool)のコーティングには、**化学的蒸着法(Chemical Vapor Deposition: CVD)**及び**物理的蒸着法(Physical Vapor Deposition: PVD)**が用いられている。

(1)化学的蒸着法(Chemical Vapor Deposition: CVD)

金属蒸気や揮発性化合物蒸気の気相での分解還元、酸化、置換などの化学反応によって、基板表面に薄膜を生成させる方法である。CVDは量産に適する、膜と母材との結合力が強いなどの利点があるが、母材を高温に加熱する必要があるため、母材の変質や膜と母材間に脆い反応相を生じる場合がある。



(2)物理的蒸着法(Physical Vapor Deposition: PVD)

化学反応を伴わず、薄膜原料の固体を熱、レーザー、電子ビームなどにより物理的に蒸発させ、基板表面に薄膜を生成させる方法である。蒸発方法、蒸気の移送方式、付随的なエネルギーの付与方式、電磁力の作用方式などの違いにより、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング等がある。PVDはコーティング粒子を物理的に母材表面に衝突させることによって膜を形成させるため、CVDで生じる不具合は生じないが、量産に適しにくく、母材形状によっては粒子が回り込みにくく、膜と母材との結合力にムラが生じる可能性がある。

