

(219) 低温熱延材の破面にみられるセパレーションの成因に関するニミの実験結果

住友金属中央技術研究所

三好栄次, 寺崎富久長
橋田 史, 金子 輝雄

I. 目的

衝撃試験等の破面に“セパレーション”と称される模様が生ずる場合のあることは種々報告されており、これは板面に平行な面に沿って脆化した層があることに基いている。脆化層の種類としては伸延状介在物、旧オーステナイト粒界の焼戻し脆性などが考えられている。これらの他に剝離部が劈開破壊である報告もあり、鋼板が板面に平行な{100}集合組織をもつ場合には劈開破壊が生じ易いことについてはすでに前報で報告した。Controlled Rollingを行なった場合には特にこのセパレーションが著しくみられ、またセパレーションの生成は遷移温度領域で顕著に観察される。本報ではControlled Rollingによって圧延されたラインパイプ材料を対象にこのセパレーションについて行ったニミの観察結果について報告する。

II. 内容

主としてラインパイプ材を用い、シャルピー衝撃破面、二重引張破面、DWT破面などにみられるセパレーションの形態についてSEMによりミクロ的観察を行ない、脆化層の特徴について調査した。さらにこれらの脆化層の成因を論議するため、圧延条件を変え集合組織、介在物を変化せしめた実験室圧延試験材についても調査した。

III. 結果

(1) セパレーションは板面に平行に存在する脆化層に起因するものであり、亀裂伝播(破断亀裂)に先立って三軸応力の存在下で脆化層に沿ってわれが生ずることによるものである。遷移温度領域でセパレーションが顕著にみられるのは、脆化層に沿う潜在亀裂が破壊過程での塑性変形に伴って開口し肉眼で観察し得るようになるためである。

(2) 本供試験材においては脆化層の種類として劈開破壊によるもの、介在物に沿うわれ、偏析に伴う脆化層に沿うわれなどが認められる。(写真1; 2)

(3) 上記脆化層の中、最も重要なものは劈開破壊によるものである。この脆化層の成因は低温領域での圧延により形成される集合組織と密接な関係があり、板面に平行に{100}集合組織が形成されている。(図1) この集合組織の形成のため{100}面に生ずる劈開亀裂が生成し易くなるものと考えられ、セパレーションにみられる劈開破面の破面単位は破断破面上のそれと比し大きくなっている。



写真1 伸延状介在物に沿うセパレーション面(x230)

写真2 劈開破壊によるセパレーション面(x600)

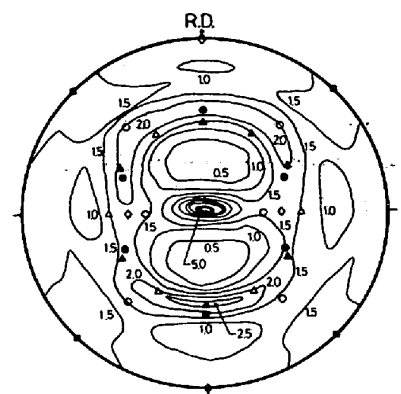


図1. 低温圧延鋼板にみられる{200}集合組織