

(158) 炭素鋼の延性に及ぼす混入アルミナの影響

70434

任友金属 中央技術研究所 白岩俊男 寺崎富久長

I 緒言

鉄鋼材料の延性に非金属介在物が重要な働きをしていることについてはよく知られており多くの研究が行われている。介在物の影響は介在物の種類、大きさ、分布などが重要と考えられているが、鋼種によつても異なるものと考えられ多くの因子があるようである。更に実用鋼中に含まれる介在物は一種ではなくまた不均一な分布をしているので定量的な調査を困難にしている。近年介在物を人工的に均一混入せしめた試料について定量的な調査が試みられている。しかしながら実用鋼中の介在物は層状に分布しており、介在物層と応力軸のなす角などによつても延性への影響は異なる。本報ではこれらの点に着目して試験片中に種々の量、大きさをもつアルミナを含有せしめた介在物層を人工的に混入せしめ応力軸を変えて試験を行い介在物の延性への影響を調査した。

II 供試材と実験方法

供試材はC含有量0.05、0.25、0.45%の三種の炭素鋼を用い、これに介在物としてアルミナを含有せしめた薄板を圧接法によつて還元雰囲気中で圧接した。

アルミナ粒の大きさは約100 μ 、30 μ 、5 μ 以下の三種を選び、また含有量は容量比で1~5%程度還元鉄粉中に混入し、焼結、熱延にて板状に成型し、冷延、研磨により最終的に150 μ 程度にした。圧延した後、4mm厚の短冊状に切り出し介在物層に沿つて2mmまで熱間圧延を行い、700 $^{\circ}$ Cにて48hr熱処理したのち、冷延にて1.5mm厚に成型した。

試験片は図1に示す如く種々の θ をもつ方向に切出され、最終熱処理として850 $^{\circ}$ C \times 3hr炉冷の焼準処理を行った。なお熱処理など加熱は全て乾水素中で行った。

試験は全て常温引張であり、インストロン試験機にて行い、破断過程の観察は、走査電顕中での引張破断などの観察によつて行つた。

III 結果

アルミナ含有量が5%位までの実験範囲では図2に示す0.05% C鋼の如く降伏点、抗張力の変化は著しいものではないが伸び、絞りで表わされる延性は顕著に低下する。アルミナ含有量が多い場合には、 θ が90 $^{\circ}$ に近い方が、また粒径が大きい方が延性は低下する。含有量がやゝ少くなると図3に示す如く粒径の大きい場合には $\theta = 60 \sim 75^{\circ}$ 近傍で最小になり $\theta = 90^{\circ}$ ではかえつて増大する。C含有量の増加は介在物感受性を増大せしめるがこのような傾向は変らない。介在物からの亀裂の生長には引張応力の他に剪断応力も影響するようである。

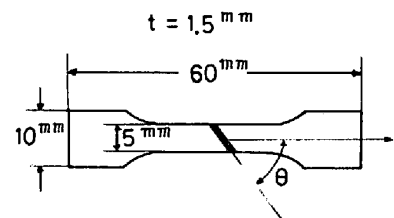


図1 試験片と介在物層

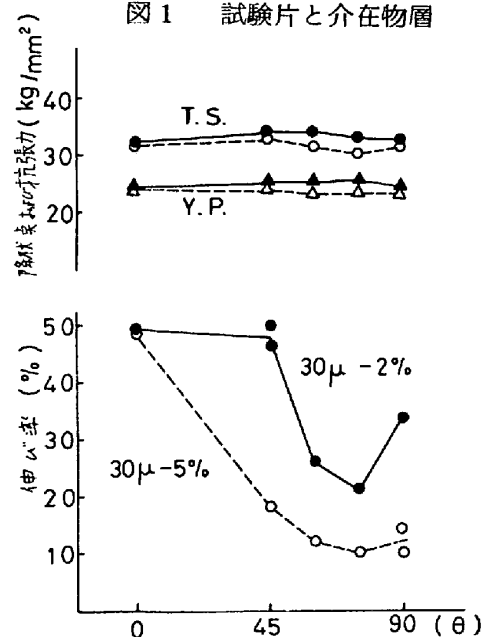


図2 θ と強度、伸びとの関係

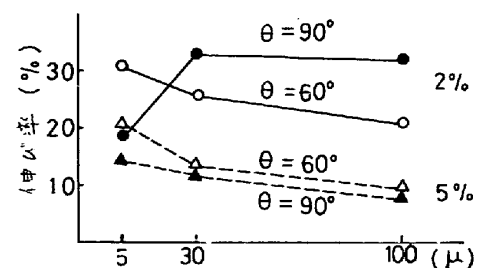


図3 介在物粒径と破断伸び