

(272) 鋼中 $MnO-SiO_2-Al_2O_3$ 系介在物の鋼の引張り強さなどに及ぼす影響

鉄鋼短期大学

○岩井考哉 辻野文三

伊佐重輝 青 武雄

1. 緒言 著者らの鋼中 $MnO-SiO_2-Al_2O_3$ 系介在物の熱間圧延過程における挙動に関する実験で圧延した鋼試料の引張り試験を行ない、引張り強さ、降伏点、伸びなどに及ぼす介在物の影響を検討した。

上記の実験で熱間圧延した試料の形状から、引張り試験片以外の試験片を作製することは困難であったので、まず引張り試験を行なって、溶製鋼によって検討された従来の研究結果と比較検討することにした。なお、引張り試験は、試料に一定の冷間圧延および焼鈍処理を施した後行なったので、この間における介在物の変形あるいは鋼の再結晶粒度に及ぼす介在物の影響についても考察を加えた。

2. 実験方法、結果および考察 熱間圧延した試料を酸洗いで脱スケールした後、潤滑油として菜種油を表面に塗布し、試験用圧延機によって圧延比2を目標に冷間圧延した。冷間圧延後の試料の圧延方向に平行な断面の介在物の形態を観察したところ、写真1に示すように、熱間圧延中に塑性変形したものが脆性破壊したものも、ともにさらに脆性破壊し、後者のほうは圧延初期に破碎されるためがある程度分散していることがわかった。

冷間圧延後の試料から JIS規格による6号試験片を切削し、 H_2 雰囲気中で $700^\circ C$ 、2 時間の焼鈍を行なった。再結晶粒度を観察したところ、写真2に示すように、介在物の周辺あるいは細かい介在物が均一に分散している場合は全体の結晶粒度が小さくなっている。これらの観察から介在物は鋼の再結晶を促進するものと考えられる。

引張り試験は油圧式 10 ton アムスラー型引張り試験機を用いて行なった。介在物を混入していない Blank 試料の測定結果は、引張り強さ $28 kg/mm^2$ 、降伏点 $19 kg/mm^2$ 、伸び 45% で、同組成の溶製鋼から同様の処理を施して得た試料の強さとほとんど同程度であった。各種介在物を混入した各試料のこれらの試験結果は、上記の Blank 試料の測定値と大差が認められなかった。しかし詳細に考察すると、比較的細かい介在物がある程度分散して含まれている試料の引張り強さ、降伏点はともにやや大きくなり、それに対して比較的大きい介在物が集団になつて含まれる試料の場合は小さくなる傾向が認められた。

3. 結言 本実験の結果つぎのことが明らかになった。

(1) 圧延比2程度に冷間圧延された鋼試料中には含まれる酸化物系介在物は、ほとんど脆性破壊した。

(2) 冷間圧延された鋼材の焼鈍に際して、介在物はその再結晶を促進した。したがって細かい介在物がある程度多量に含まれ、均一に分散している鋼試料は、細かくて粒度のそろった再結晶組織になる。

(3) 鋼中に酸化物系 ($MnO-SiO_2-Al_2O_3$ 系) 介在物が $0.3 \sim 1.2\%$ 程度含まれていても、圧延方向の引張り強さ、降伏点、伸びなどに対する介在物の悪影響は認められない。このことは従来の研究報告で述べられている傾向と一致した。

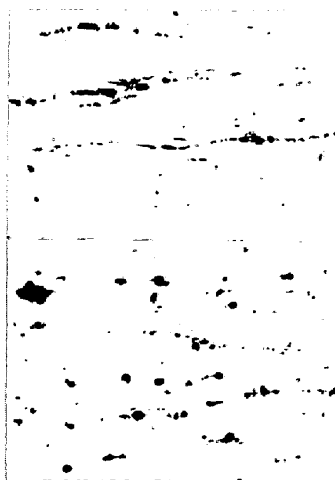


写真1. 冷間圧延した鋼試料中の介在物の形態 (×100)

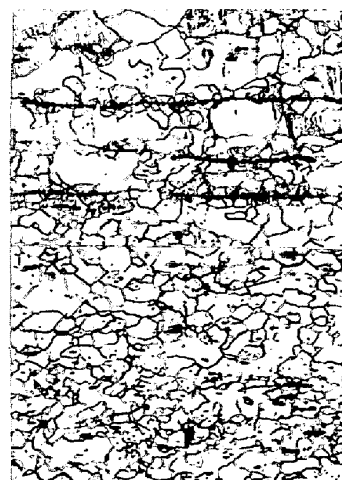


写真2. 焼鈍した鋼試料の再結晶組織 (×100)