

日本鋼管 技術研究所
 京浜製鉄所

○山口 哲 夫
 谷 口 肇

1. 緒 言

自動車部品のように、プレス成型をおこなう用途に使用される熱延中厚板（板厚 4.5 mm ~ 10 mm 程度）は、良好な加工性（特に曲げ加工性）が必要とされる。最近高張力鋼がフレーム材などに使用されるようになったが、強度が高いだけに加工性は重要視されている。

従来熱延板の加工性は J I S の曲げ試験や、引張試験の伸びを目安としているが、実際のプレス成績とは必ずしも対応しない。そこで新しい曲げ加工性試験法を検討し、さらに曲げ加工性に及ぼす製造条件の影響を検討した。

2. 実験結果および結論

種々の特性値を検討した結果、図 1. に示す形状の切欠引張試験片による全伸びあるいは S 値（ $S = \text{切欠伸び} / \text{J I S 5 号伸び}$ ）が実際のプレス成績にも対応し、曲げ加工性を示す特性値として最適である。この方法によれば加工性の良否が定量的に比較でき、また試験片の製作、試験方法が簡便であるという利点がある。

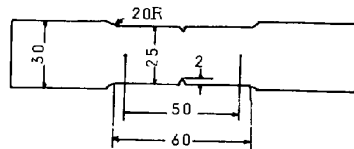


図 1. 切欠引張試験片 (C 方向)

曲げ加工性におよぼす製造条件の影響を、切欠引張試験結果で検討した。ホットリトリップミルで生産した引張強さ 55 Kg/mm^2 級の板厚 6 mm の熱延板について鋼の成分の影響を調査したが、Mn を 1% 前後にほぼ一定にした場合、鋼の加工性は図 2, 図 3 に示すように C%, S% に著るしい影響を受け、C%, S% が高くなると共に加工性は劣化する。P% は加工性にほとんど影響を与えない。脱酸方式では、リムド鋼がキルド鋼より優れているがこれは介在物の形状とリム層の影響と考えられる。キルド鋼では Si キルド鋼より Al キルド鋼の方が若干良い。これは A 系のシリケートの有無によるものであるが、その影響はあまり大きくない。

熱延条件によってきまる機械的性質の影響は、図 4 に示すように降伏点が上るにつれ加工性は劣化するが、その影響は成分の影響よりはるかに小で、加工性は成分によってほとんど決定されることが分った。従って引張強さが高く、曲げ加工性にすぐれた鋼板を製造することができる。また J I S 引張試験片による伸びは曲げ加工性との対応はうすく、とくに強度レベルの違う鋼や、鋼種の違う鋼の比較には全く役立たないことが分った。

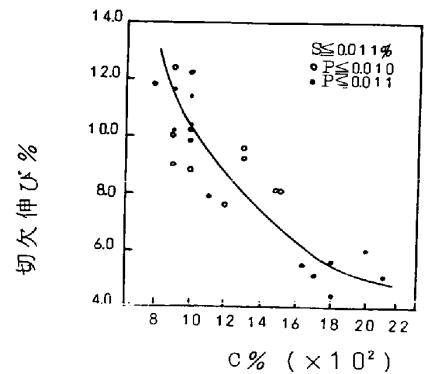


図 2. C% と加工性の関係

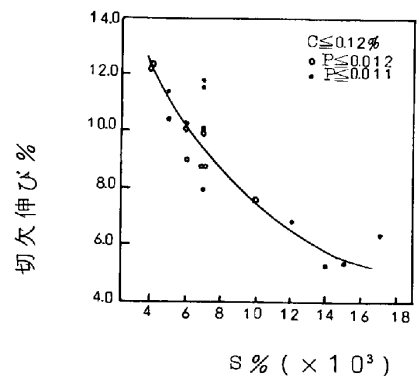


図 3. S% と加工性の関係

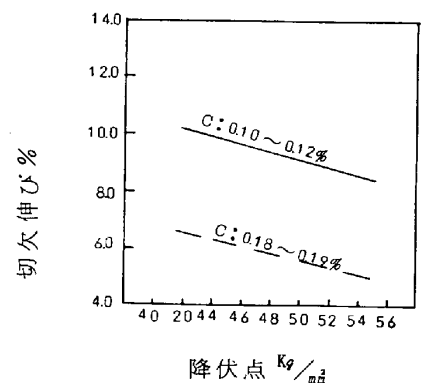


図 4. 降伏点と加工性の関係