

7 鋼板使用にあたっての参考事項

製造者から納入された鋼板は、所定の切断、曲げ加工などの加工工程と溶接を主体とする組立工程、ショット塗装などの仕上げ工程など諸工程を経て、各種構造物に仕上げられ、それぞれの用途に供される。

ここでは、加工、溶接時および構造物としての使用時における鋼板の材質変化について参考として若干紹介したい。

7・1 加工

7・1・1 切断加工

切断加工には、せん断力を利用したシャー切断とガス炎による酸化溶融を利用したガス切断が主として使用されている。

1) シャー切断

シャー切断は、下刃と上刃間に鋼板をそう入し、強力なせん断力で切断するため、せん断部近傍は塑性加工により硬化し、脆化する。せん断面の形状は、図53に示すように破断面bは凹凸の多い面となっており、また、破断面下部にはdで示されるかえりがある。

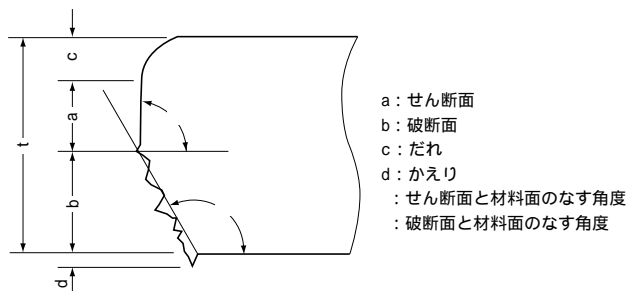


図53 せん断面形状

したがって、シャー切断まで曲げ加工する場合、破断面が内側（圧縮側）になるように加工するか、あるいはかえりの部分をグラインダで除去し破断面先端のコーナ部に丸みをつけた後、曲げ加工するなどの曲げ加工割れへの配慮が高張力鋼板や曲げ半径比（ r/t ）の小さい場合には必要である。

せん断したブランク材の割れ発生状況を模式的に図54に示す。

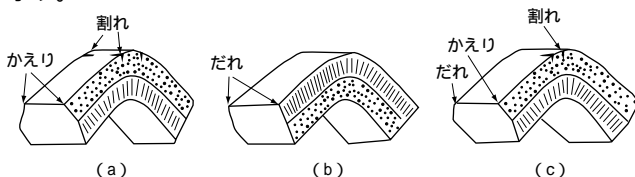


図54 せん断したブランクと割れ発生状況⁵⁴⁾

2) ガス切断

ガス切断面近傍は高温に急熱、急冷されるため、焼入硬化をおこすと同時に膨脹と収縮により、内部応力あるいはひずみ変形を発生する。切断部の熱影響部は、通常、トーチ側表面で3~4mm、裏面で1~2mmであり、硬化の度合は切

断条件によっても異なるが、主として板厚と炭素当量に支配される。

各種溶接構造用鋼板の自動ガス切断部の硬度分布の一例を図55に示す。炭素当量の高い780N/mm²級鋼板では最高硬さはピッカース硬さで400を超えている。このような鋼板を曲げ加工する場合には、グラインダなどで切断面コーナ部に丸みをつけ、割れ防止を図る必要がある。

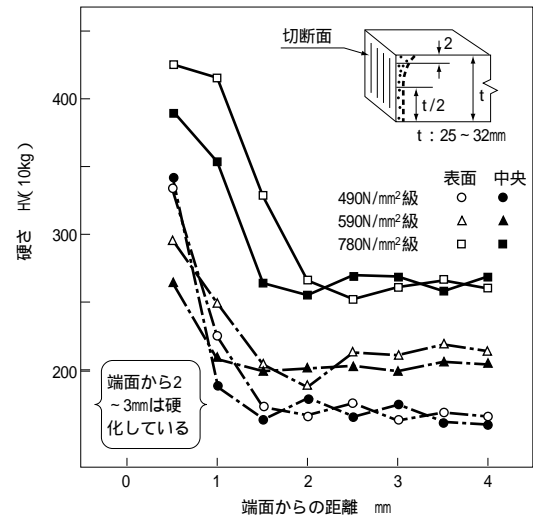


図55 ガス切断面の硬さ分布の例⁵⁵⁾

また、特に留意すべき点として、C含有量の比較的高い機械構造用炭素鋼板やCr-Mo鋼板、9%Ni鋼板などの厚肉鋼板を室温でガス切断すると切断面に微小割れを発生することがあるので、ガス切断時には予熱あるいは後熱などを行い割れの防止を図る必要がある。

この割れの深さは、1~3mmがほとんどであり、ガス切断による熱影響部内で停止しているものが多い。割れの除去は、グラインダやチッピングによって行うことが必要で、ガウジングによる除去は侵炭とガウジング熱であらたな割れを生じる可能性が高いので注意しなければならない。

7・1・2 曲げ加工

曲げ加工方法には、常温で曲げる冷間曲げ、熱間で曲げる熱間曲げ、炎加熱による曲げがある。

1) 冷間曲げ

冷間曲げは、図56に示すように、プレス、曲げロール、溝形ロールなどによる機械的加圧で鋼板に降伏点以上の曲げひずみをあたえて行われる。

曲げ加工時の外側表面に生じる平均曲げひずみ（ t ）は、次式であらわされ、 t と板厚、曲げ半径との関係は図57のようになる。

$$t = \frac{1}{1+2r/t} \times 100 \quad \frac{t}{2r} \times 100 (\%)$$

t : 板厚、 r : 曲げ半径