

川崎製鉄㈱技術研究本部 ○松本義裕, 篠崎正利 工博 角山浩三  
川崎製鉄㈱千葉製鉄所 恒川裕志

1. 緒言

2枚の薄鋼板の間に粘弾性樹脂を挟み込んだ複合型制振鋼板も実用化が進み、建材やOA機器へと拡大しつつある。制振鋼板の制振性能や加工性は、鋼板と樹脂との接着力によって大きく変化する。これらの特性は鋼板と樹脂とが強固に、しかも均一に接着して初めてもたらされる。そこで本報では、制振鋼板の加工性に及ぼす接着強度の影響を調べた。

2. 供試材と実験方法

供試用制振鋼板のスキン材には0.7mm厚の超深絞り用冷延鋼板を使用した。制振樹脂は同一組成をベースとして、添加剤の量や種類を変えることで、鋼板との引張剪断強度(TSS)を変えた。供試材の引張特性と引張剪断強度をTable 1に示す。制振鋼板の加工性に及ぼす接着強度の影響をみるために、90°曲げ試験を行なった。なお曲げポンチの先端半径：Rは1.5、3、5、8(mm)の4種類とした。

3. 実験結果

制振鋼板とスキン材の90°曲げ試験の曲がり角度とポンチ先端半径との関係をFig. 1に示す。サンドイッチ構造の制振鋼板はスプリングバックが大きく、曲げ治具の角度より大きな角度(90° <math>< \theta</math>)で曲がると一般には言われる。しかし、今回の実験では90°よりも小さな曲がり角度を示した。これはスキン材においても同様であった。ポンチのRが小さくなるほど、曲がり角度は小さくなる。またTSSが100kgf/cm<sup>2</sup>以上のHとMタイプはほぼスキン材と同じ挙動を示した。接着強度が最も低いLLタイプは曲げ半径が大きくなると急激に曲がり角度が大きくなった。

4. 考察

曲げ加工中の荷重状態をFig. 2に示す。試片中央のみに荷重が作用している。Fig. 3に曲げ角度に影響する要因を模式的に示す。曲げ半径が小さくなる程、荷重が集中し、曲げモーメントが大きくなる。このモーメントがスプリングバックより大きく、90°以下の曲がり角度となった。この傾向はTSSが小さくなるほど、荷重が分散してスプリングバックが大きくなると考えられる。



Fig.2 Pressure condition in 90°-bend test  
Steel:H-type Damping sheet  
Bend load:1000kgf  
Radius of Punch:5R(mm)

Table 1 Tensile Properties of Steel used

Steel	Thickness (mm)	YS (kgf/mm <sup>2</sup> )	TS (kgf/mm <sup>2</sup> )	E1 (%)	Ad-TSS <sub>2</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
H	0.7/0.1/0.7	13	28	53	148
M	0.7/0.1/0.7	14	29	53	126
L	0.7/0.1/0.7	13	28	52	61
LL	0.7/0.1/0.7	14	30	52	--

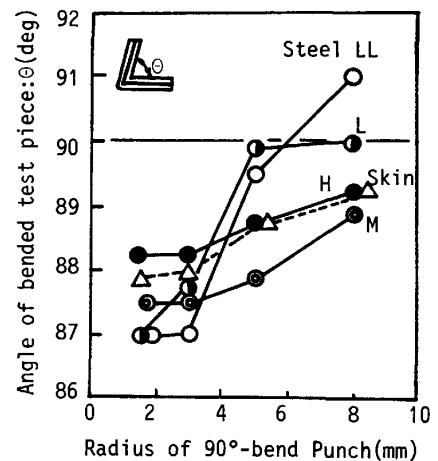


Fig.1 Relation between angle of bended test piece and radius of 90°-bend punch

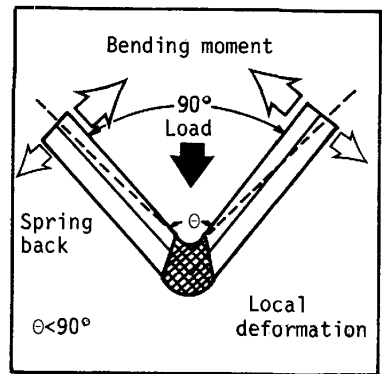


Fig.3 Schematic illustration of factors which affect bending angle

5. 結言

制振鋼板でも最適な曲げ半径を採用することで、単一鋼板と同様に所定の曲げ角度が得られるが、TSSが小さいものは曲げ半径をより小さくする必要がある。