

日新製鋼 阪神製造所 高木一宇 ○川瀬尚男 楨本 守  
古河アルミ 技術研究所 田中孝一 石田 洋

1. 緒言 アルミナイズド鋼板にAl板をクラッドしたアルミクラッド鋼板は各種のAl板に比べて強度が大きく、かつ軟鋼と同等の延性(破断伸び)を有している。本報告では複合材料としてのアルミクラッド鋼板の強度と延性、および加工によって判定した皮材Al皮膜の密着性について報告する。

2. 実験方法 (1)機械的性質; 被覆率の異なる10種類のクラッド鋼板を試作し、Al層を化学的に除去して芯材軟鋼の機械的性質を求めた。皮材の機械的性質はAl 1100-0材1.0mmを単独でクラッド鋼板と同様の製造工程で圧延・焼鈍して求めた。

(2)皮材の密着性; 各種の成形加工および逆再絞り加工(素板径φ90、1次絞り径φ50、2次絞り径φ33)で判定した。

3. 実験結果 (1)接着界面の金属組織; 軟化焼鈍後のアルミクラッド鋼板の断面をアルミナイズド鋼板と比較して写真1に示す。アルミナイズド鋼板のめっき層と鋼素地との界面に連続的に発達している合金層がアルミクラッド鋼板では圧延により分断されている。

(2)機械的性質; 図1にAl被覆率と機械的性質の関係を示す。芯材アルミナイズド鋼板のめっき層についてはここでは考慮していない。強度特性は線形混合則で良く整理できることがわかる。延性については、被覆率が最大40%までの図1の結果では混合則が成立せず、芯材の延性に律せられていると考えられる。一般にクラッドのような複合材では繊維強化型や分散強化型複合材とは異なり、機械的性質がひずみ一定モデル<sup>1)</sup>で解釈できると考えられるので、強度特性には線形混合則が成立すると考えられる。延性については、延性の悪い材料が均一伸び限界を越えて局部伸び領域に達しても強度の大きい芯材の均一伸び範囲内ではくびれが発生せず、言わば皮材Alの局部伸びが広い範囲で連続すると考えられる。したがってAl被覆率が非常に大きい場合、すなわち皮材のくびれ発生時点における荷重負担が芯材のそれより大きくなるような場合には、Alの延性がアルミクラッド鋼板の延性を支配するようになると考えられる。

(3)皮材Alの密着性; 曲げ・曲げ戻しを受けたU曲げ成形の側壁部や、密着曲げ部および各種の成形加工による破断部にも皮材Alの剝離は全く認められなかった。被覆層の密着性を判定するための厳しい加工である逆再絞り加工<sup>2)</sup>を受けても写真2に示すように剝離は全く認められなかった。したがってアルミクラッド鋼板の皮材Alの密着性は非常に良好であると判断される。

文献 1) 田村他; 鉄と鋼、61(1975)p. 107

2) 竹添他; 日新技報、№40(1979)p. 21

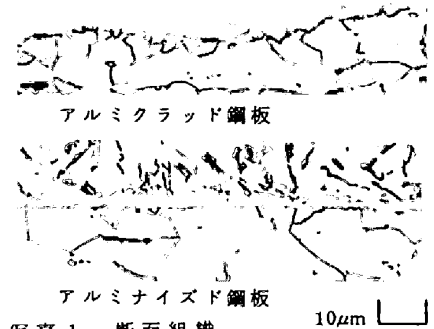


写真1 断面組織

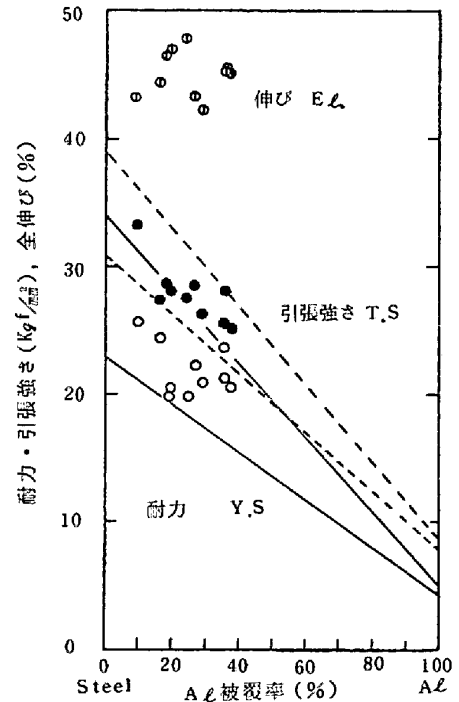


図1 Al被覆率と機械的性質



写真2 逆再絞り加工後の外観