

(451) 温間加工用塗装鋼板の塗膜物性による加工特性の評価

日新製鋼株式会社 市川研究所 ○坂井 哲男 長友 敏雄
増原 憲一

1. 結 言

加工性に優れた塗装鋼板には、常温で加工するものと温間で加工するものがある。後者の塗装鋼板では温間加工性が重要な特性であるが、この温間加工特性の評価技術については、あまり検討がなされていない。

そこで、本報では温間加工特性を熱分析などを用い評価する手法について検討したので報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材：Fig.1 に示すように常温での加工性が異なる三種類の塗装鋼板を供試材とした。これら供試材は、板厚 0.5mm の冷延鋼板 (Alキルド鋼) に特殊クロメート処理をし、下塗り、上塗りそれぞれ3種類のポリエステル系樹脂塗料を乾燥膜厚で下塗り 7 μ m、上塗り 18 μ m を塗装焼付けた。なお塗膜物性の測定には上記塗料の遊離塗膜を作成し試験に供した。

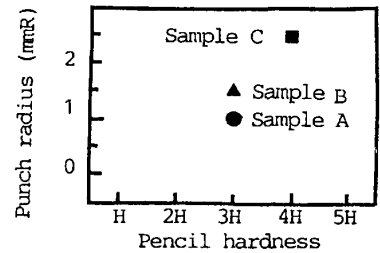


Fig.1. Relation between pencil hardness and formability of paint films.

(2) 塗装鋼板の温間加工特性：20~100 $^{\circ}$ Cの温度で180 $^{\circ}$ 折り曲げ試験

90 $^{\circ}$ V曲げ試験を行い塗膜の亀裂状態から温間加工特性を評価した。

(3) 塗膜物性の温度依存性：塗膜の応力~ひずみ特性、T.M.A^{*1}、

T.B.A^{*2}測定などにより塗膜の温度依存性を評価し温間加工試験結果と対比させて検討した。

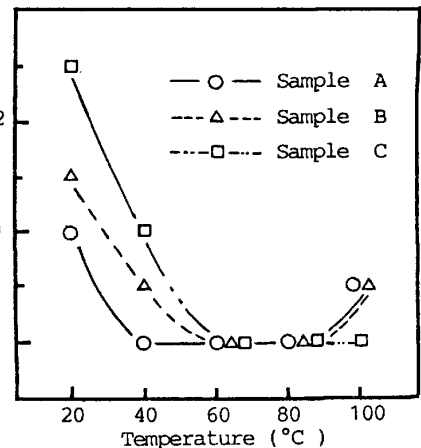


Fig.2. Results of 90 $^{\circ}$ V-bend test.

3. 実験結果および考察

(1) 折り曲げ試験の評価では、すべてのSampleとも加工温度が上昇するに従い加工性が向上し、最適温度範囲があることが認められた。

なかでも常温では塗膜が硬く、加工性が劣っていたSampleCが最も温間加工用塗装鋼板に適していると考えられた (Fig.2)。

(2) 力学的減衰曲線 (T.B.A) のガラス領域から転移領域における温度範囲から、塗膜の温度依存性を比較するとSampleCが最もシャープな曲線を示し温度依存性が大きいことを示唆している (Fig.3)。

これらの結果は、折り曲げ試験結果とよく対応しており塗膜物性の温度依存性から温間加工特性が評価し得ると考えられる。

また温間加工試験での最適加工温度領域とT.M.Aでの塗膜の軟化領域との間には良い対応が認められる (Fig.4)。

4. まとめ

熱分析手法などを用い、塗膜物性の温度依存性、あるいは塗膜の軟化挙動などの検討により温間加工特性を評価することができる。

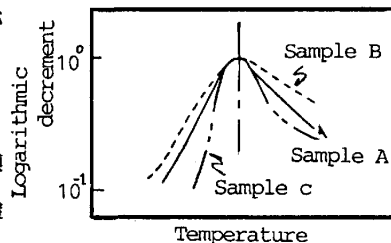


Fig.3. Temperature dependence of Logarithmic decrement.

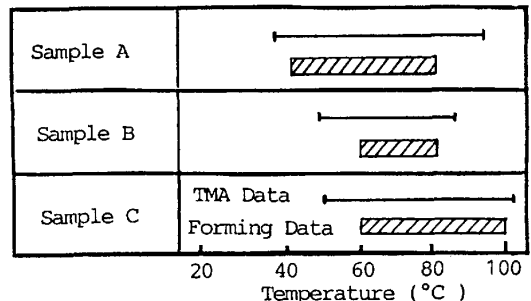


Fig.4. Relation between TMA data and Forming data.
 Softening range of paint films by TMA.
 Optimum forming temperature obtained by warm forming.

*1 T.M.A : Thermo-mechanical Analysis, *2 T.B.A : Torsional Braid Analysis