

日本鋼管(株) 中研福山研究所 ○中村清治 由田征史

1. 緒言 自動車用めっき鋼板は、本来の耐食性と共に、プレス成形時のめっき皮膜の耐剥離性もまた重要な特性として要求される。耐剥離性評価方法としては、カップ絞りをはじめ各種のシミュレート試験が報告されているが、皮膜の剥離要因である変形、摺動のバランスを変えたり、それぞれが単独の場合の測定ができる方法についての報告は少ない。同一の装置でこのような調整が容易な試験方法として、ビード付き引き抜き試験(以下ドロービードテスト)が適していると思われるので報告する。

2. ドロービードテストの概要 ドロービードテスト装置の構成をFig.1に示す。試験片はめっき面を凸ビード側とし、油圧で押し付けた後、上方へ一定距離だけ引き抜かれる。皮膜剥離はビード部での曲げ曲げ戻し変形と、凸側ビード先端での摺動により起きる。定量は剥離しためっき皮膜を回収し、FX(蛍光X線分析)で行なっている。変形量は押し込み深さを変える事で、また摺動は先端Rの異なったビードに取り替える事で自由に調整できる。代表的な三種のビード部条件(TypeA:変形, TypeB:変形+摺動, TypeC:摺動)をFig.2に示す。

Table 1. Properties of the used materials

coating type	sample	thickness (mm)	coating weight(g/m ²)	Fe content (%)
alloyed	electro Zn-Fe	0.75	40.6/0	19.7
	hot-dip G A	0.72	53.8/0	11.7
non alloyed	electro E G	0.75	34.0/0	—
	hot-dip G I	0.79	135.6/0	—

3. 耐剥離性試験 供試材にTable 1に示す亜鉛めっき鋼板を用いて、A, B, Cの条件で行なった。その結果(Fig. 3)、皮膜が硬くてもろい合金化材は、Type Aの変形での剥離は多いが、Type Cの摺動での剥離は少ない。逆に柔らかく延性がある非合金化材は、変形ではほとんど剥離していないが、摺動が加わるに従って剥離量は増加する。このように変形主体の条件にすれば、合金化材のように変形に弱いめっきの耐剥離性の評価ができ、また摺動主体の条件にすれば、非合金化材のように摺動に弱いめっきの、耐剥離性評価ができる。実際の成形は、変形、摺動が単独ではなく、Type Bのように、これらがあるバランスを持った状態である。Type Bの条件での剥離量とカップ絞りででの剥離量の対応を見たのがFig.4であり、両者は良く対応している。めっき剥離量は、成形条件により変わるため、常にこのように良く対応するとは限らないが、ビード条件を調整して、変形、摺動のバランスを変える事により、実際のプレス条件に近い状態で、耐剥離性の評価ができる。

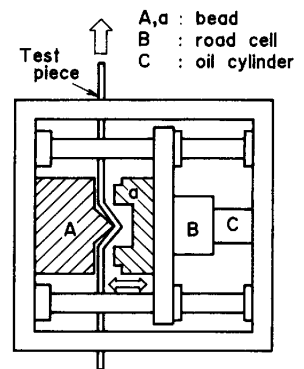


Fig. 1. Scheme of the draw bead test apparatus.

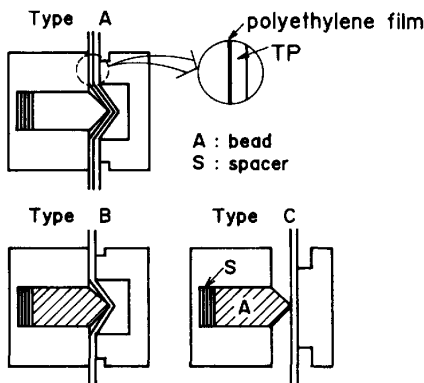


Fig. 2. Condition of the bead

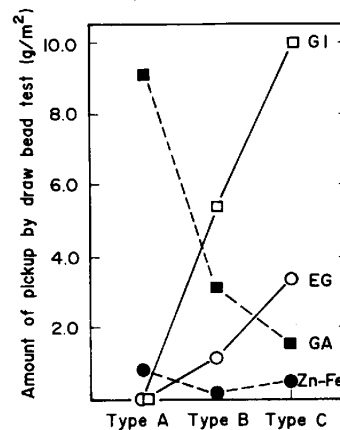


Fig. 3. Amount of pick up on each condition

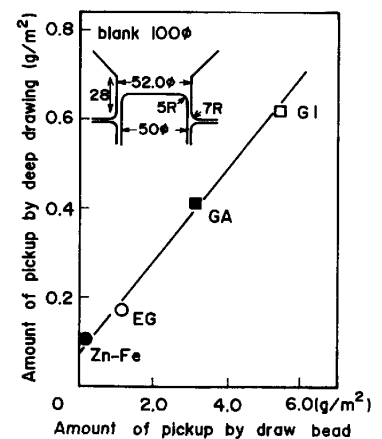


Fig. 4. Relation between draw beadtest and drawing